

Ulkomaankaupan suuryksikkökuljetusten liikenneyhteydet



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Tapio Karvonen (Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus), Jarkko Rantala, Tommi Mäkelä (Tampereen teknillinen yliopisto)		Julkaisun laji Tutkimusraportti	
		Toimeksiantajat Tiehallinto, Ratahallintokeskus, Merenkulkulaitos	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Ulkomaankaupan suuryksikkökuljetusten liikenneyhteydet			
Tiivistelmä Logistiikan yleiset kehityssuuntaukset ja kansainvälisen kaupan globaalit markkinat vaikuttavat Suomen kansainvälisiin kuljetusketjuihin, joihin liittyy lähes aina merikuljetus. Suuryksiköiden, erityisesti konttien, käyttö kansainvälisissä kuljetuksissa kasvaa edelleen. Tutkimuksessa tarkastellaan satamien kautta suuryksiköillä tapahtuvia Suomen ulkomaankaupan kuljetuksia ja niihin liittyviä kotimaan tie- ja rautatiekuljetuksia sekä näiden kuljetusten ominaispiirteitä, toimijoita, keskeisiä tavara- virtoja sekä tulevaisuudennäkymiä ja kehitystarpeita. Kuljetustavan valinnassa on kysymys kuljetusketjun kokonaispalvelusta ja valinnasta erilaisten toimintamallien välillä. Eri yksiköiden kuljetusten suuntautuminen ja kuljetusketjut poikkeavat toisistaan johtuen niiden erilaisesta palvelutarjonnasta. Myös tulevaisuuden suuryksikkökuljetukset perustuvat nykyisiin yksiköihin ja toimintamalleihin. Näkemykset Suomen satamien liikenteen keskittymisestä, sekä sen toteutumisesta että hyödyistä, ovat keskenään ristiriitaisia. Nykyistä suurempaa keskittymistä ei välttämättä tapahdu lukuun ottamatta metsäteollisuuden vientikuljetuksia. Suuryksikkökuljetusten osuuden kasvun myötä yksittäisen sataman yksikkökuljetusten määrä yleensä kasvaa markkinaosuuden mahdollisesta pienenemisestä huolimatta. Kasvava kuljetusfrekvenssi ja pienenevät toimituserät suosivat myös satamiin liittyvissä ketjuissa tie- kuljetuksia johtuen niiden joustavuudesta. Tämä edellyttää tieverkon kehittämistä siten, että kuljetusten sujuvuus ja kuljetusajat ovat ennakoitavissa myös satamien lähiverkolla. Toimivien ja turvallisten suuryksikkökuljetusten kannalta on myös oleellista, että päätieverkko pystytään pitämään kunnossa. Rautateiden kehittämisen tulee tukea isojen ja säännöllisten tavaraerien ja suuryksiköiden kuljettamista ja käsittelyä. Panostaminen rataverkon tason ylläpitoon ja keskeisillä yhteysväleillä 25 tonnin akseli- painoihin mahdollistaa rautateiden kilpailukyyn myös tulevaisuudessa. Yhdistettyjen kuljetusten kehittäminen edistää rautateiden kilpailukykyä osaltaan myös ulkomaankaupan kuljetuksissa. Tunnistetut meriväylien kehittämistarpeet sisältyvät voimassa olevaan väyläohjelmaan. Muuten meri- väylät eivät lähitulevaisuudessa todennäköisesti rajoita suuryksikkökuljetusten kehittämistä.			
Avainsanat (asiasanat) Suuryksiköt, ulkomaankaupan kuljetukset, kuljetusketjut, kuljetusreitit, satamat, liikenneväylät, väylänpito			
Muut tiedot Yhteyshenkilöt: Pekka Jokela (Tiehallinto), Timo Välke (Ratahallintokeskus), Taneli Antikainen (Merenkulkulaitos) ja Jari Gröhn (LVM)			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 52/2005		ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkojulkaisu)	ISBN 952-201-404-4 (painotuote) 952-201-405-2 (verkkojulkaisu)
Kokonaissivumäärä 92	Kieli suomi	Hinta 18 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Edita Publishing Oy		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare)		Typ av publikation	
Tapio Karvonen (Sjöfartsbranschens utbildnings- och forskningscentral), Jarkko Rantala, Tommi Mäkelä		Forskningsrapport	
(Tammerfors tekniska universitet)		Uppdragsgivare Vägförvaltningen, Banförvaltningscentralen, Sjöfartsverket	
Publikation (även den finska titeln)			
Trafikförbindelser för utrikeshandelns transporter i stora enheter (Ulkomaankaupan suuryksikkökuljetusten liikenneyhteydet)			
Referat			
<p>De allmänna utvecklingstendenserna inom logistiken och den internationella handelns globalisering inverkar på Finlands internationella transportkedjor, vilka nästan alltid inkluderar sjötransport. Enhetslaster, och i synnerhet användningen av containrar i de internationella transporterna, ökar kontinuerligt. I rapporten analyseras den finska utrikeshandelns enhetslaster som transporteras via hamnarna samt de inhemska väg- och järnvägstransporter som är sammankopplade med dessa. Dessutom transporternas särdrag, aktörer, centrala varuflöden samt framtidsutsikter och utvecklingsbehov.</p> <p>Valet av transportslag är samtidigt ett val mellan olika verksamhetsmodeller och en central fråga är hela transportkedjans helhetsservice. Transportkedjorna och t.ex. geografiska tillämpningsområde för olika lastbärare ser olika ut beroende på deras varierande serviceutbud. Även framtidens transporter av enhetslaster ser ut att komma att basera sig på nuvarande lastbärare och verksamhetsmodeller. Vad gäller en centralisering av trafiken över hamnarna råder det motstridiga åsikter, både vad gäller dess förverkligande och dess fördelar. En större centralisering i framtiden kommer eventuellt inte bli fallet, bortsett från skogsindustrins exporttransporter. Dessutom som resultat av de ökande transporterna av enhetslaster växer normalt volymen enhetslaster i enskilda hamnar även om deras marknadsandel av denna trafik skulle minska.</p> <p>P.g.a. vägtransporternas flexibilitet gynnas dessa av en ökande transportfrekvens och mindre leveransstorlekar. Detta förutsätter en utveckling av vägnätet som garanterar transporternas framkomlighet och transporttidernas förutsägbarhet även på vägnätet nära intill hamnen. Fungerande och säkra transporter av enhetslaster kräver även att huvudvägnätet är i gott skick. Utvecklingen av järnvägsnätet bör stöda transporter av stora och regelbundna varuleveranser samt transporter och hantering av enhetslaster. En fokusering på upprätthållandet av järnvägsnätets skick och förverkligandet av 25 tons axeltryck på de mest centrala ansnitten möjliggör järnvägstrafikens konkurrenskraft även i framtiden. Utvecklingen av kombinerade transporter befrämjar även konkurrenskraften i den finska utrikeshandelns transporter.</p> <p>De identifierade utvecklingsbehoven inom farledsnätet finns redan inkluderade i gällande investeringsprogram. I övrigt begränsar farlederna sannolikt inte inom den närmaste framtiden utvecklandet av transporterna av enhetslaster.</p>			
Nyckelord			
Storenheter, utrikeshandelstransporter, transportkedjor, transportrutter, hamnar, trafikleder, farledshållning			
Övriga uppgifter			
Kontaktpersoner: Pekka Jokela (Vägförvaltningen), Timo Välke (Banförvaltningscentralen), Taneli Antikainen (Sjöfartsverket) och vid ministeriet Jari Gröhn			
Seriens namn och nummer		ISSN	ISBN
Kommunikationsministeriets publikationer 52/2005		1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation)	952-201-404-4 (trycksak) 952-201-405-2 (nätpublikation)
Sidoantal	Språk	Pris	Sekretessgrad
92	finska	18 €	offentlig
Distribution		Förlag	
Edita Publishing Ab		Kommunikationsministeriet	



Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Tapio Karvonen (Centre for Maritime Studies),		Type of publication Research report	
Jarkko Rantala, Tommi Mäkelä		Assigned by Finnish Road Administration, Finnish Rail Administration, Finnish Maritime Administration	
(Tampere University of Technology)			
Name of the publication Unit load transports in Finnish foreign trade			
Abstract <p>The general development trends in the field of logistics and the globalisation of markets affect the international transport chains of Finland in which sea transports play an important role. The use of unit loads, especially containers, in international transport is a growing phenomenon. This research examines unit load transports of Finnish foreign trade passing through ports and related domestic rail and road transports as well as the specific characteristics, future visions and development needs of these transports, their main flows and related operators.</p> <p>The choice of transport mode is usually based on the total service capacity of the transport chains available and the selection of operating model. The service capacity of transport chains varies, which guides the choice of chain and therefore the direction of traffic. Future unit load transport will be based on existing unit types and operation models. The current views on the concentration of traffic into certain Finnish ports and the benefits this might yield are contradictory. The only exception is the concentration of the export transports of the forest industry. In general, as the share of unit load transports grows, the number of unit loads in a given port will also grow in spite of a possible decrease in the total market share.</p> <p>The increasing transport frequency and the reduction in the volume of consignments favour the use of the flexible road transport as part of transport chains. An increase in road transport requires the development of the road network in such a way that the efficiency of transport and transport times can be forecast also for the traffic network surrounding the port. In order for unit load transports to be safe and efficient, the main road network also has to be kept in good condition. The development of railways must support the transport and handling of regular and large consignments and unit loads. Investing in the maintenance of the rail network and its capacity to bear railcars with 25 tonne axle loads on central connections will keep rail transport competitive also in the future. The development of combined transports will further improve the competitiveness of railways in foreign trade transport.</p> <p>The identified needs to develop certain fairways are incorporated into the effective fairway programme, and therefore underdeveloped fairways are not likely to restrict the progress of unit load transport in the near future.</p>			
Keywords Unit load, foreign trade transport, transport chains, transport routes, ports, traffic infrastructure, traffic infrastructure management			
Miscellaneous Contact persons: Mr Pekka Jokela (Finnish Road Administration), Mr Timo Välke (Finnish Rail Administration), Mr Taneli Antikainen (Finnish Maritime Administration) and Mr Jari Gröhn (Ministry of Transport and Communications)			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 52/2005		ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version)	ISBN 952-201-404-4 (printed version) 952-201-405-2 (electronic version)
Pages, total 92	Language Finnish	Price € 18	Confidence status Public
Distributed by Edita Publishing Ltd		Published by Ministry of Transport and Communications	

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO.....	4
1 JOHDANTO	11
1.1 Tutkimuksen tausta.....	11
1.2 Tutkimuksen tavoitteet, toteuttaminen ja tutkimusmenetelmät.....	11
1.3 Rajaukset.....	12
2 SUOMEN ULKOMAANKAUPAN TAVARAVIRRAT	13
2.1 Suomen logistinen asema	13
2.2 Ulkomaankaupan rakenne ja suuntautuminen	14
2.3 Tärkeimmät kuljetusreitit Suomen ulkomaankaupassa.....	16
2.3.1 Eri kuljetusmuotojen osuudet Suomen ulkomaankaupassa	16
2.3.2 Merikuljetukset.....	17
2.3.3 Maakuljetukset Euroopassa.....	18
2.4 Transitokuljetusten merkitys Suomen ulkomaankuljetuksille	19
3 SUURYKSIKKÖLIIKENTEEEN OMINAISPIIRTEET	22
3.1 Suuryksiköt ja niiden käyttökohteet Suomen kansainvälisissä kuljetuksissa	22
3.2 Suuryksikkökuljetusten infrastruktuuri ja tavaravirrat Suomessa.....	29
3.2.1 Satamat ja meriväylät	29
3.2.2 Tiet	37
3.2.3 Rautatiet	38
3.3 Suuryksikkökuljetuspalvelut ja niiden valinta	42
4 SUURYKSIKKÖLIIKENTEEEN TOIMIJAT.....	47
4.1 Keskeiset asiakasryhmät.....	47
4.2 Palvelujen tarjoajat.....	47
4.3 Kuljetusvirrat ja niiden ohjaus	48
5 TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOSTEKIJÄT JA VAIKUTUKSET SUURYKSIKKÖLIIKENTEESEEN	51
5.1 Liiketoimintaympäristön muutostekijät	51
5.2 Logistiset kehityssuuntaukset.....	52
5.3 Muutosten vaikutukset teollisuuden ja kaupan logistiikkaprosessiin	54
5.4 Vaikutukset suuryksikköliikenteen kehitysnäkymiin	55
6 INFRASTRUKTUURIN KEHITYSTARPEET	60
6.1 Infrastruktuuri kuljetusketjun valintaa ohjaavana tekijänä.....	60
6.2 Satamien liikenneyhteyksien nykytila ja kehitystarpeet.....	61
6.2.1 Meriväylät	61
6.2.2 Tiet	62
6.2.3 Rautatiet	63
6.3 Kaupunkialueen sisäisten yhteyksien nykytila ja vaikutus kuljetusketjun valintaan	64
6.4 Sataman sisäisen infrastruktuurin merkitys ja kehitysnäkymät.....	66
6.5 Kansainvälisten kuljetusreittien kehitystarpeet	68
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	70

LÄHDELUETTELO

LIITE 1. Haastatellut elinkeinoelämän edustajat

LIITE 2. Tilastokuvioita

ESIPUHE

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan virastoille ja laitoksille valmistellaan parhailaan yhteistä t&k-strategiaa. Tavoitteina on mm. lisätä virastojen välistä yhteistyötä ja monipuolistaa niiden tutkimustoimintaa. Tämä hanke, joka lähti liikkeelle tiejohtaja Pekka Jokelan aloitteesta, antoi hyvää esimakua tulevasta.

Väylävirastot – Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos – ovat teettäneet Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) liikenne- ja kuljetustekniikan laitoksella ja Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksella (MKK) selvityksen Suomen ulkomaankaupan suuryksikkökuljetusten liikenneyhteyksistä. Selvityksen ovat tehneet erikoistutkija Tapio Karvonen MKK:sta sekä erikoistutkija Jarkko Rantala ja tutkija Tommi Mäkelä TTY:sta.

Tilaaajien puolesta työtä ovat ohjanneet tiejohtaja Pekka Jokela (pj.), johtava asiantuntija Jarmo Joutsensaari ja rahoitussuunnittelija Pekka Puurunen Tiehallinnosta, apulaisjohtaja Timo Välke Ratahallintokeskuksesta sekä apulaisjohtaja Taneli Antikainen Merenkululaitoksesta. Työn ohjaukseen ovat osallistuneet myös erikoistutkija Jari Gröhn liikenne- ja viestintäministeriöstä ja toimitusjohtaja Matti Aura Suomen Satamaliitosta sekä professori Jorma Mäntynen TTY:sta ja professori Juhani Vainio MKK:sta. Työn kuluessa on käyty laajaa vuoropuhelua alan asiantuntijoiden ja yritysten kanssa.

Väylävirastot käyttävät selvityksen tuloksia liikenneyhteyksien suunnittelussa. Samalla on sovittu yhteistyön tiivistämisestä sekä asiakkaisiin nähden että viranomaisten kesken. Yhteistyöllä tavoitellaan ulkomaankaupan kuljetusjärjestelmän tehostamista kokonaisuuden eli liikennejärjestelmän näkökulmasta.

Kiitän omasta ja koko ohjausryhmän puolesta hankkeen toteuttajia sekä haastateltuja ja seminaariin osallistuneita kuljetusten asiantuntijoita heidän panoksestaan selvityksen onnistumiseksi.

Helsingissä 22. kesäkuuta 2005



Jari Gröhn

Erikoistutkija

YHTEENVETO

Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Logistiikan yleiset kehityssuuntaukset ja kansainvälisen kaupan laajentuminen globaaleille markkinoille vaikuttavat Suomen kansainvälisiin kuljetusketjuihin. Tässä kehityksessä erilais-
ten suuryksiköiden, erityisesti konttien, käyttö kansainvälisissä kuljetuksissa tulee lisäänty-
mään. Merikuljetuksissa suuryksiköiden markkinaosuuden arvioidaan kasvavan kappaletava-
ran viennissä nykyisestä noin 40 prosentista 50–60 prosenttiin seuraavan 10 vuoden aikana. Kappaletavaran tuontikuljetuksissa suuryksiköiden osuus onkin jo huomattavan korkea, noin 80 prosenttia, joten muutokset eivät tule olemaan kovin suuria.

Suomen logistisesta sijainnista johtuen kansainvälisiin kuljetusketjuihin liittyy lähes aina me-
rikuljetus. Tutkimuksessa tarkastellaan satamien kautta suuryksiköillä tapahtuvia Suomen
ulkomaankaupan kuljetuksia ja niihin liittyviä kotimaan tie- ja rautatiekuljetuksia. Tutkimuk-
sessa on selvitetty suuryksikköliikenteen ominaispiirteitä, toimijoita, keskeisiä tavaravirtoja
sekä tulevaisuudennäkymiä ja kehitystarpeita.

Suuryksiköt ja niiden käyttöalueet

Suuryksikkökuljetus tarkoittaa tavarankuljettamista kuormattuna suuryksikköön. Tässä tut-
kimuksessa käsiteltäviä suuryksiköitä ovat lähinnä kontit, vaihtokorit ja puoliperävaunut sekä
myös rautatievaunut, kuorma-autot ja ajoneuvoyhdistelmät siltä osin, kuin niitä kuljetetaan
muilla kuljetusvälineillä.

Konttiliikenteen kasvu on ollut maailmanlaajuisesti nopeaa ja kasvun ennustetaan jatkuvan.
Suuruuden ekonomian myötä suuryksiköiden käyttö kasvaa. Yksiköitä on jo käytössä paljon
ja ne ovat vakiinnuttaneet asemansa. Monet kuljetusjärjestelmät perustuvat niiden käyttöön.
Valtameriliikenne – lukuun ottamatta irtolastikuljetuksia ja säiliöalusliikennettä – kulkee lä-
hes yksinomaan konteissa. Kuitenkin Suomen teollisuuden viennissä Eurooppaan on tulevai-
suudessa edelleen merkittävä rooli myös muilla kuin suuryksikkökuljetuksilla, sillä toimitus-
aika tai edes laatutekijät eivät sinänsä edellytä yksiköintiä.

Eri suuryksiköillä on erilaiset ensisijaiset käyttöalueet. Suomen ja ulkomaiden välisissä meri-
kuljetuksissa kontteja käytetään pidemmillä matkoilla kuten Pohjanmeren liikenteessä ja sitä
kauemmas suuntautuvissa kuljetuksissa. Itämeren liikenteessä eli keskipitkillä matkoilla kuten
Suomen ja Saksan välillä traileri on tärkein suuryksikkö. Lyhyillä matkoilla kuten Suomen ja
Ruotsin välisessä liikenteessä käytetyimpiä ovat ajoneuvoyhdistelmät, joissa on kuljettaja
mukana.

Olemassa olevat toimintamallit ja yksiköt muodostavat lähtökohdan myös tulevaisuuden yk-
sikkökuljetuksissa. Valtameriliikenteessä nykyisten standardien mukaiset kontit säilyttävät
asemansa, koska kuljetus- ja käsittelykalusto perustuu niiden käyttöön. Myös muiden laaja-
mittaisessa käytössä olevien yksiköiden käsittelyn on perustuttava konttiliikenteen käsittely-
laitteisiin. Pyörälliset yksiköiden siirrot onnistuvat ilman ongelmia roro-liikenteen termina-
leissa ja tietysti tieverkolla kuorma-autoilla.

Nykyisten ISO-standardien mukaisia kontteja on käytössä huomattavia määriä, ja niitä pysty-
tään myös käsittelemään kaikissa satamissa; satamien ulkopuolella käsittelymahdollisuudet

ovat sen sijaan rajallisemmat. Uudet konttistandardit ja nykyisistä konteista poikkeavat yksiköt ovat laajassa mitassa toteuttamiskelpoisia vain, jos yksiköitä pystytään käsittelemään nykyisillä laitteilla. Nykyiset konttistandardit ja käsittelymenetelmät pysyvät käytössä myös tulevaisuudessa, mutta niitä täydennettäneen tarvittaessa pienin muutoksin.

Uusien ratkaisujen ja yksiköiden laajamittaisesta käyttöönotosta ei ole alalla havaintoja eikä sitä erityisesti myöskään toivota. 45 jalan kontista uskotaan kuitenkin tulevan tärkeä yksikkö Euroopan liikenteessä. Uusista järjestelmistä suurimman huomion kohteena on ollut Stora Enson SECU-yksiköihin perustuva järjestelmä. Se on kuitenkin suljettu järjestelmä, joka palvelee keskitettyjä terminaalien välisiä siirtoja, eikä siinä mielessä ole koko kuljetusketjun yksikkö kuten esimerkiksi kontti tai traileri.

Suuryksikkökuljetukset Suomen ja ulkomaiden välisissä merikuljetuksissa

Kolme neljäsosaa Suomen ja ulkomaiden välisistä merikuljetuksista kulkee kymmenen suurimman sataman kautta. Suuryksikköliikenteen kuljetusmääristä kulkee tuonnissa 98 prosenttia kymmenen yksikköliikenteen osalta suurimman sataman kautta. Vuonna 2004 tuonnista viiden suurimman suuryksikköliikenteen sataman osuus tavaramäärästä oli 84 prosenttia. Suurimman eli Helsingin osuus oli 42 prosenttia. Viennissä kymmenen suurinta satamaa vastaa 99 prosentista suuryksikköliikenteen tavaramäärästä. Viiden suurimman osuus vuonna 2004 oli 78 prosenttia koko liikenteestä. Metsäteollisuustuotteiden suuri osuus viennistä jakaa liikennettä hieman tasaisemmin useammalle satamalle, mutta vasta kun erotetaan kumipyöräliikenne ja kontit toisistaan muutos on merkittävää. Konteissa meritse kuljetetuista tuontilasteista viiden suurimman sataman osuus oli peräti 90 prosenttia. Kumipyöräliikenne on vielä konttiliikennettäkin keskittyneempää. Tuonnin tonnimääristä neljän suurimman osuus oli peräti 95 prosenttia koko tuonnista vuonna 2004.

Suuryksikkökuljetukset Suomen ja ulkomaiden välisessä meriliikenteessä ovat kymmenessä vuodessa kaksinkertaistuneet. Osa kasvusta on johtunut kuljetettavan kokonaistavaramäärän kasvusta, mutta merkittävää on myös yksiköityjen kuljetusten suhteellisen osuuden kasvaminen muuhun lastiin verrattuna. Monia aiemmin ilman yksiköitä laivaan ahdettuja tavaroita kuten esimerkiksi paperirullia ja sahatavaraa kuljetetaan yhä enenevässä määrin konteissa tai muissa suuryksiköissä.

Suuryksikköliikenne keskittynyttä

Suuryksikköliikenne on keskittynyt muutamiin satamiin. Viiden suurimman suuryksikköliikenteen sataman osuus kaikista Suomen ja ulkomaiden välisestä suuryksikköliikenteestä oli 81 prosenttia vuonna 2004. Liikenne on kuitenkin aiemmin ollut vieläkin keskittyneempää, sillä kymmenen vuotta sitten viiden suurimman sataman osuus oli 90 prosenttia. Yhä useam-pien tavaralajien siirtyminen yksiköityihin kuljetuksiin näkyy näin satamien markkinaosuuk-sissa. Ei voidakaan sanoa yleisesti, että suuryksikköliikenne olisi keskittymässä. Sen sijaan suuryksikköliikenteen sisällä tapahtuu tiettyjä keskittymisiä mm. metsäteollisuuden kuljetus-ten osalta. Myös Suomen ja Ruotsin välinen yksikköliikenne keskittyy yhä voimakkaammin Lounais-Suomen satamien ja Tukholman alueen satamien välille.

Suuryksikkökuljetuspalvelujen valinta ja asiakkaat

Kuljetustavan valinnassa on kyse valinnasta erilaisten toimintamallien välillä. Eri yksiköiden kuljetusten suuntautuminen ja kuljetusketjut poikkeavat toisistaan johtuen niiden erilaisesta palvelutarjonnasta. Käytettävissä olevat yksiköt ja kuljetustavat riippuvat myös tavaralajista, eräkoosta, kuljetustarpeen toistuvuudesta ja säännöllisyydestä sekä lähtö- ja määräpaikasta. Kyse ei ole välttämättä valinnasta yksiköidyn ja yksiköimättömän kuljetuksen välillä, vaan esimerkiksi konventionaalisen merikuljetusketjun ja autokuljetuksen välillä.

Suuryksikköliikenteen keskeiset asiakasryhmät ovat elinkeinoelämää edustavat yritykset, pääasiassa teollisuus ja kauppa. Suuryksikköliikenteeseen liittyvät palveluntarjoajat voidaan jakaa palvelujen kattavuuden perusteella kolmeen pääryhmään: logistiikkapalveluyritykset, kuljetusyritykset sekä terminaalipalvelut ja satamaoperointi. Ostettavat logistiikkapalvelut ovat yhä laajempia kokonaisuuksia. Usein kaupan tai teollisuuden yrityksen ulkoistaessa logistiikkaansa logistiikkapalvelun tarjoajalle halutaan antaa kokonaisvastuu tietyn osa-alueen hoitamisesta.

Kuljetusvirtojen ohjaus ja reitin valinta

Kuljetusvirtojen ohjauksessa on yritys- ja toimialakohtaisia eroja, mutta periaatteessa ohjaus on viime kädessä tuotteiden lähettäjän vastuulla. Perinteisesti perusteellisuus on pitänyt kuljetusvirtojen ohjauksen omassa hallinnassaan johtuen suurista ja säännöllisistä materiaalivirroista, jolloin teollisuuden on mahdollista kehittää kokonaisia kuljetusratkaisuja perustuen omiin kuljetustarpeisiinsa. Suuryksiköiden käyttö liittyy teollisuudessa lähinnä viennin kuljetuksiin. Teollisuuden merikuljetusketjut perustuvat pääsääntöisesti linjaliikenteeseen, ja siten esimerkiksi paperiteollisuuden vientikuljetuksilla on huomattava merkitys Suomesta lähtevän ja Suomeen suuntautuvan linjaliikenteen palvelutasoon. Poikkeuksena tästä Stora Enso ottaa käyttöön vuoden 2005 aikana oman SECU-yksikköön perustuvan kuljetusjärjestelmän.

Ulkomaankaupan suuryksikköliikenteen näkökulmasta kaupan tuonti on merkittävä toimiala. Vaikka vastuu kuljetusten ohjauksesta onkin tuotteiden lähettäjällä, osallistuu kaupan hankintatoimi merkittävästi kustannustehokkaiden toimituserien keräämiseen ja esimerkiksi laiva- ja kuljetusten järjestämiseen. Kaupan kansainväliselle hankinnalle on tyypillistä osallistuminen kansainvälisiin hankintayhteenliittymiin ostovoiman lisäämiseksi. Lisäksi kaupan kuljetuksille on tyypillistä tuoteominaisuuksien asettamat vaatimukset ja rajoitukset esimerkiksi kuljetuslämpötilalle ja -ajalle. Tosin kaupan alalla on runsaasti tuotteita, joiden hankintaketju on hyvin pitkä eikä niihin liity näitä erityisvaatimuksia.

Kuljetusvirtojen ohjaukseen vaikuttavat myös varustamojen sekä logistiikka- ja kuljetuspalveluyritysten toiminta eli lähinnä palvelutarjonta eri määräsatamiin. Huolintaliikkeiden rooli kuljetusvirtojen ohjauksessa on suuri suorissa autokuljetuksissa ja traileriliikenteessä. Silloin kuljetusasiakas ei yleensä osallistu reitin valintaan, vaan ainoastaan ilmoittaa lähtö- ja määräpaikan ja aikataulun, ja kuljetusketjun operatiivinen suunnittelu ja toteutus ovat huolintaliikkeiden käsissä.

Käytettävän sataman ja merilinjavälin valinta on yhteistoimintaprosessi, josta ei voi nimetä yhtä ainoaa määräävää tekijää. Varustamot, kuljetusliikkeet ja asiakkaat (teollisuus tai kauppa) vaikuttavat kaikki valintaan ja reittien muotoutumiseen. Suuryksikköliikenne ei ole tässä yhteydessä homogeenista: reitin valinnan ensisijainen päätöksentekijä on eri riippuen

siitä, minkä tyyppisestä yksikköliikenteestä on kyse. Yksikköliikenteen satamat jakautuvat karkeasti kahteen pääryhmään: teollisuuden vientisatamiin ja ns. yleisyksikköliikenteen satamiin. Teollisuuden vientikuljetuksissa asiakas eli teollisuus ja varsinkin suuret teollisuusyritykset itse ovat määräävässä asemassa ja lähtökohtaisesti päättävät, minkä satamien kautta ne haluavat tuotteidensa kulkevan.

Varustamoiden rooli päätöksentekijänä on puolestaan suurempi ns. yleisyksikköliikenteessä, jota kulkee varsinkin Helsingin, Hangon, Turun ja Naantalien kautta kumipyöräliikenteenä ja joka sisältää paljon mm. kaupan kuljetuksia. Toki näissäkin tavaravirrat ja asiakkaat ohjaavat liikenteen suuntautumista, mutta myös varustamoiden tarjonta luo voimakkaasti ohjausta. Tärkeimmät ohjaavat tekijät ovat kuljetuspalvelun hinta, frekvenssi ja laatu. Yleisyksikköliikenteelle eduksi on sataman sijainti lähellä asutuskeskittymiä. Meno- ja paluuliikenteen edes kohtalainen tasapainotila on yksikköliikenteessä tärkeää, joten tavaravirtoja pitäisi olla molempiin suuntiin.

Liiketoimintaympäristön muutostekijät ja logistiset kehityssuuntaukset

Merkittävimpänä liiketoimintaympäristön muutostekijänä, joka vaikuttaa Suomen elinkeinoelämän logistisiin järjestelmiin kuljetukset mukaan lukien, on *globalisoituminen* ja siihen liittyvä markkinoiden integroituminen.

Liiketoimintaympäristön globalisoituminen ja sen mukaisesti hankinta- ja markkina-alueiden maantieteellinen laajeneminen ovat merkittäviä yritysten logistiseen rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä. Myös tuotannon keskittyminen ja erikoistuminen laajentavat tuotantolaitosten hankinta- ja erityisesti markkina-alueita. Nämä tekijät lisäävät myös suuryksiköiden käyttöä, sillä tuotantolaitoskohtaiset kuljetusvirrat markkina-aluetta kohti ohenevat ja toisaalta erikoistuotteet vaativat kuljetusyksiköltä entistä parempaa suojaa vaurioitumista vastaan. Siten kontti ja Euroopan liikenteessä myös traileri ovat erittäin käyttökelpoisia kuljetusyksiköitä konventionaalisen laivakuljetuksen sijaan. Traileri on Suomen lähiliikenteessä jopa joustavampi kuljetusyksikkö kuin kontti.

Nopeasta reagoinnista asiakkaiden tarpeisiin on tullut merkittävä kilpailuetu ja joissakin tapauksissa jo kannattavan liiketoiminnan perusedellytys. Kuljetusketjun suunnittelussa ei ole mahdollisuutta kerätä kuljetusten kannalta optimaalista toimituserää, vaan on toimitettava asiakaskohtaiset tuotteet mahdollisimman nopeasti. Tällöin kontti soveltuu hyvin kuljetusyksiköksi, ja samalla voidaan käyttää tehokkaasti linjaliikenteen palveluja. Lisäksi suuryksiköt mahdollistavat tehokkaan ja nopean terminaalikäsitteilyn. Liiketoimintaympäristön ja logistiikan muutostekijät korostavat myös satama- ja terminaalikäsitteilyn tehokkuusvaatimuksia.

Missä tuotteiden kontitus tulevaisuudessa tapahtuu?

Satamat ovat luonnollinen ja hyvä paikka konttien käsittelyyn, mutta konttiliikenteen voimakkaan kasvun vuoksi on syytä tarkastella, miten kasvava liikenne voidaan hoitaa mahdollisimman tehokkaasti. Siten mahdolliset sisämaaterminaalit eivät poista terminaalikäsitteilyä satamista, vaan tuovat lisäkapasiteettia. Ilman lisäarvoa ei ylimääräistä solmupistettä kuitenkaan kannata perustaa.

Yksi näkökulma on terminaalien muodostaminen yhdistämään valtameriliikenteen ja Siperianradan kuljetusvirrat. Toinen näkökulma on keskittää Uudenmaan ulkopuolella tyhjenevien

konttien kerääminen ja toimittaminen edelleen lastattavaksi sisämaaterminaaliin, joka sijaitisi alueella, jolla itsellään on riittävästi asukkaita ja siten tavaravirtaa. Esillä on ollut suunnitelmia terminaalien sijoittamisesta esimerkiksi Riihimäelle tai Hollolan Nostavaan. Oleellinen osa terminaaliratkaisuja on eri kuljetusmuotojen tehokas käyttö ja runkoyhteydet rautateitse sataman ja terminaalien välillä.

Aluskoko ja frekvenssi

Suuryksikköliikenteen aluskoko on jatkuvasti kasvanut ja kasvu näyttää edelleen jatkuvan, vaikka myös sellaisia mielipiteitä on esitetty, joiden mukaan kasvun aika alkaa olla ohi. Aluskoon uskotaan kasvavan enemmän konttiliikenteessä kuin roro-liikenteessä, mutta parhailaankin on rakenteilla entistä suurempia roro-aluksia. Konttifeedereiden kasvuodotukset perustuvat osin siihen, että yhä suurempien valtamerikonttialusten tulolla markkinoille on heijastusvaikutuksia Itämerelle saakka.

Toimitusaikojen lyhentyminen ja eräkokojen pieneneminen on korostanut frekvenssin merkitystä suuryksikkökuljetuksissa. Niinpä aluskoon mahdollinen kasvu ei voi tapahtua frekvenssin kustannuksella, vaan frekvenssin on pysyttävä vähintään yhtä tiheänä. Frekvenssin merkityksen korostuminen edesauttaa kuljetusten ohjautumista satamiin, joista on hyvät linjayhteydet moniin vastasatamiin, mikä voi johtaa yksikköliikenteen keskittymiseen tulevaisuudessa.

Infrastruktuurin nykytila ja kehitystarpeet suuryksikkökuljetusten näkökulmasta

Infrastruktuuri palvelee suuryksikkökuljetuksia kohtuullisen hyvin, ja tulevaisuudessakin väylien tasosta ja terminaalien toimivuudesta on huolehdittava. Erityistä huomiota on kuitenkin kiinnitettävä joihinkin kohteisiin ja tarpeisiin.

Meriväylät

Satamiin johtavat meriväylät ovat suuryksikköliikenteen näkökulmasta hyvässä kunnossa ja kulkusyvyydeltään enimmäkseen riittävät. Kaikkiin merkittäviin suuryksikköliikenteen satamiin johtaa väylä, jonka kulkusyvyys on vähintään 10 metriä. Se riittää hyvin roro- ja ropax -aluksille, joiden syväys on maksimissaan noin 7,5 metriä. Väylien syvyys on riittävä myös nykyisin käytössä oleville konttifeedereille. Ns. overseas-kuljetusten eli esimerkiksi Pohjois-Amerikkaan suuntautuvien kuljetusten osalta 10 metrin väylä alkaa olla riittämätön. Linjoilla on jo käytössä laivoja, joiden maksimisyväys on 10,7 metriä. Etenkin Raumalla 10 metrin väyläsyvyys rajoittaa jo tällä hetkellä alusten maksimaalista hyödyntämistä, sillä täyden lastin ottaminen edellyttäisi 11 metrin väylää. Tulevaisuudessa vastaavia aluksia tulee liikenteeseen enemmän ja mahdollisesti Itämeren liikenteeseenkin tulee nykyistä suurempia konttialuksia. Väylien syventämistarpeet vaihtelevat satamittain, mutta yleisesti voidaan arvioida, että 11 metrin kulkusyvyys olisi suuryksikköliikenteen kannalta ainakin lähitulevaisuuden osalta riittävä.

Tiet

Tieverkolla ulkomaankaupan yksiköiden kuljetukset keskittyvät muita kuljetuksia enemmän pääteille. Erityisesti tämä koskee konttikuljetuksia, jotka ovat yleensä suoria kuljetuksia ja jolloin erä koko on yksi konttillinen. Satamiin tai niistä pois suuntautuva suuryksikköliikenne käyttää valta- ja kantatieverkkoja varsin kattavasti. Yleisyksikköliikenteen kuljetukset keskit-

tyvät vahvasti eteläisen Suomen tieverkolle, Helsingin, Hangon, Turun ja Naantalın satamat kiintopisteinään. Keskusliikkeiden runko- ja jakelukuljetukset vievät tavaravirtaa pohjoiseen ja muualle sisämaahan. Transitokuljetukset keskittyvät hyvin voimakkaasti E18-tielle niin, että suurimmat liikennemäärät painottuvat kaikkein itäisimmälle osalle, jolle kertyy käytännössä kaikki maantietransito kaikista satamista Naantalista Haminaan.

Teollisuuden vientikuljetukset painottuvat tehtailta eri satamiin johtaville maantieyhteyksille. Osa tehtaista sijaitsee hyvin lähellä satamaa – ääripäänä Oulun Stora Enson tehdas, josta tavarat siirtyy kuljettimilla satamaan – osa taas pitkien kuljetusmatkojen päässä sisämaassa.

Haastateltavat olivat yleisesti huolissaan Suomen teiden peruskunnon heikentymisestä. Uusia tiehankkeita pidetään tärkeinä, mutta samalla painotetaan, että jo olemassa olevan tieverkon kunto ei saisi kärsiä näiden kustannuksella. Erityistä huomiota olisi kiinnitettävä tieinfrastruktuurin ylläpitoon. Toimivien ja turvallisten suuryksikkökuljetusten kannalta on erittäin tärkeää, että päätieverkko saadaan hyvään kuntoon.

Logistiset kehityssuuntaukset vaikuttavat satamien maaliikenneyhteyksiin siten, että kasvava frekvenssi ja pienenevät toimituserät suosivat tiekuljetusten käyttöä johtuen niiden joustavuudesta muuttuviin kysyntätarpeisiin. Tämä edellyttää tieverkon kehittämistä siten, että kuljetusten sujuvuus ja kuljetusajat ovat ennakoitavissa myös satamien lähiverkolla. Kehittämiskohteita ovat esimerkiksi pääkaupunkiseudulla Kehä III, Kotkassa Mussalon sataman tieyhteydet ja Turussa Suikkilantien nelikaistaistaminen ja sen liittymien parantaminen. Vastaavia kehittämiskohteita on useimmissa yksikköliikenteen satamissa.

Rautatiet

Rautateitse kuljetettiin konteissa vuosina 2003–2004 satamista ja satamiin keskimäärin tavaraa 360 000 t/v, mikä vastasi 4,4:ää prosenttia Suomen satamien kautta konteissa meritse kuljetetusta tavaramäärästä. Tavaramäärästä 91 prosenttia suuntautui sisämaasta satamaan ja 9 prosenttia satamasta sisämaahan. Helsingin osuus Suomen satamien rautatiekonttiliikenteen tavaramäärästä oli 63 prosenttia. Yksiköillä mitattuna kuljetukset poikkeavat erityisesti tyhjiä konttien siirroista johtuen. Satamien ja sisämaan välillä kuljetettiin vuosina 2003–2004 molempiin suuntiin 26 000–27 000 TEU:ta kontteja. Satamien välisiä, valtaosin tyhjiä konttien kuljetuksia oli yli 36 000 TEU:ta. Lisäksi rautateilla kulkee suuria määriä varsinkin metsäteollisuuden tuotteita, jotka yksiköidään satamissa ahtaamalla ne kontteihin. Vaikka ne eivät vielä rautatieliikenteessä olekaan suuryksiköissä, on näin kuljetettu tavaramäärä kuitenkin osa ulkomaankuljetusten suuryksikköliikenteen kokonaiskuljetusketjua.

Rautatiekuljetuksilla on merkittävä rooli säännöllisten ja suurten tavaravirtojen kuljettamisessa satamiin. Infrastruktuuria tulisi kehittää siten, että se tukee isojen tavaraverien ja suuryksiköiden kuljettamista ja käsittelyä sekä kokojunaliikennettä. Toimivat kokonaispalvelut ja terminaalit ovat oleellinen osa rautatiekuljetusten kilpailukykyä. Yhdistettyjen kuljetusten kehittäminen palvelee rautateiden kilpailukykyyn parantamista runkokuljetuksissa ja myös osaltaan ulkomaankaupan kuljetuksissa. Panostaminen rataverkon tason ylläpitoon ja metsä- ja metalliteollisuuden sekä yhdistettyjen kuljetusten keskeisillä yhteysväleillä 25 tonnin akselipainoihin mahdollistaa rautateiden kilpailukykyyn myös tulevaisuudessa. Lisäksi esimerkiksi Seinäjoki–Oulu-välin yksiraiteisuus rajoittaa tavaraliikenteen käytössä olevaa ratakapasiteettia.

Satamissa pidetään tärkeänä, että rautatieyhteys ja mahdollisuus sen käyttöön ovat olemassa, vaikka sitä ei tällä hetkellä välttämättä suuryksikköliikenteen osalta merkittävässä määrin tai lainkaan käytettäisikään. Rautatiekuljetusten uskotaan saavan tulevaisuudessa nykyistä merkittävämmän osuuden kuljetuksista, ja yhdistettyjen kuljetusten positiiviseen kehitykseen uskotaan myös.

Tehtyjen haastattelujen perusteella suurimmat kehitystarpeet Suomen ulkopuolisilla kuljetusreiteillä kohdistuvat rautatieinfrastruktuurin parantamiseen, ja intermodaaliset kuljetukset nähdään tulevaisuudessa merkittävänä kuljetusketjuna. Niiden toiminta ja laajamittainen käyttöönotto edellyttää viivytyksetöntä siirtymistä kuljetusmuodosta toiseen, tavarán pitäisi olla liikkeellä koko ajan. Rautateiden kehittäminen on edellytys intermodaalisten kuljetusten kehittämiseksi.

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Logistiikan yleiset kehityssuuntaukset ja kansainvälisen kaupan laajentuminen globaaleille markkinoille vaikuttavat Suomen kansainvälisiin kuljetusketjuihin. Tässä kehityksessä erilaisien suuryksiköiden, erityisesti konttien, käyttö kansainvälisissä kuljetuksissa tulee lisääntymään. Vuonna 2003 julkaistun selvityksen mukaan merikuljetuksissa suuryksiköiden markkinaosuuden arvioidaan kasvavan kappaletavaran viennissä nykyisestä noin 40 prosentista 50–60 prosenttiin seuraavan 10 vuoden aikana (Iikkanen 2003). Kappaletavaran tuontikuljetuksissa suuryksiköiden osuus onkin jo huomattavan korkea, noin 80 prosenttia, joten muutokset eivät tule olemaan kovin suuria.

Suomessa kuljetettiin vuonna 2003 tavaraa yhteensä 546 miljoonaa tonnia, josta kansainvälisten kuljetusten osuus oli 119 miljoonaa tonnia. Kansainvälisistä kuljetuksista vesiliikenteen osuus oli 93,4 miljoonaa tonnia, rautatieliikenteen 18,5 miljoonaa tonnia, tieliikenteen 6,7 miljoonaa tonnia ja lentoliikenteen 0,08 miljoonaa tonnia. (Tilastokeskus 2004.)

Suomen logistisesta sijainnista johtuen kansainvälisiin kuljetusketjuihin liittyy lähes aina merikuljetus. Kuljetusketjuissa käytetään sekä intermodaalisia että multimodaalisia kuljetusjärjestelmiä. Intermodaalisessa kuljetuksessa kuljetettava tavara on koko kuljetusketjun ajan samassa yksikössä (kontti, perävaunu, kuorma-auto, vaihtokori tai rautatievaunu) ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. Silloin käytettävää suuryksikköä siirretään kuljetusmuodosta toiseen. Usein puhutaan myös yhdistetystä kuljetuksesta, joka on intermodaalikuljetus, jossa runkokuljetus tapahtuu rautateitse tai vesiteitse ja jossa lisäksi runkokuljetukseen liittyy lyhyt nouto- tai jakelukuljetus maanteitse. Multimodaalikuljetus on kuljetusketju, jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa, mutta tavaran ei tarvitse olla joko lainkaan yksiköitynä tai koko kuljetusketjun ajan samassa yksikössä.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet, toteuttaminen ja tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa tarkastellaan meritse suuryksiköillä tapahtuvia Suomen ulkomaankuljetuksia sekä niihin liittyviä kotimaan tie- ja rautatiekuljetuksia. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää:

- 1) *Suomen ulkomaankaupan ja transitokuljetusten keskeiset tavaravirrat.* Mitä reittejä Suomen ulkomaankaupassa ja transitokuljetuksissa käytetään ja millä perustein? Miten kasvavat suuryksikköliikenteen volyymit kohdistuvat Suomen liikenneinfrastruktuurin eri osille: satamiin, tieverkolle ja rataverkolle? Mitkä ovat keskeiset tavaravirrat Suomen ja ulkomaiden välillä?
- 2) *Suuryksikköliikenteen ominaispiirteet.* Millä perustein suuryksiköitä käytetään ulkomaankaupan kuljetuksissa sekä mitä tuotteita kuljetetaan nyt ja tulevaisuudessa suuryksiköissä? Lisäksi selvitetään keskeiset logistiikan kehityssuuntaukset sekä liiketoimintaympäristön muutokset, jotka eniten vaikuttavat suuryksikköliikenteen kysyntään. Mitkä tahot ohjaavat kuljetusvirtoja ja millä perustein?
- 3) *Suuryksikköliikenteen toimijat.* Mitkä ovat keskeiset asiakasryhmät ja palvelujen tarjoajat?

- 4) *Tulevaisuuden näkymät ja kehitystarpeet.* Miten toimintaympäristön muutokset vaikuttavat kuljetusvirtoihin ja kuljetusmuotojen valintaan? Tällaisia vaikuttavia muutostekijöitä ovat esimerkiksi EU:n laajeneminen, EU:n liikennepolitiikka sekä teollisuuden maailmanlaajuisten tuotanto- ja jakelurakenteen muutokset. Oleellista on selvittää, miten kansainvälinen kehitys vaikuttaa Suomen maaliikennetarpeisiin sekä miten liikenteen hinnoittelun periaatteiden muuttuminen, esimerkiksi vuoden 2005 alusta käyttöön otetut Saksan tiemaksut, vaikuttaa tavaravirtojen kuljetusreitteihin ja käytettäviin kuljetusmuotoihin. Toisaalta oleellista on selvittää, miten kasvavaa konttikuljetustarvetta voidaan hoitaa maakuljetuksina Suomessa ja mitä se edellyttää infrastruktuurilta. Tutkimuksessa selvitetään tärkeimpiä liikenneyhteyksien kehittämiskohteita tavoitteena edistää kustannustehokkaiden ja ympäristön kannalta turvallisen kuljetusjärjestelmän kehitystä.

Tutkimus toteutettiin Tiehallinnon, Ratahallintokeskuksen ja Merenkululaitoksen tilauksesta. Toteutuksesta vastaavat Turun yliopiston Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus (MKK) professori Juhani Vainion johdolla ja Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) liikenne- ja kuljetustekniikan laitos professori Jorma Mäntysen johdolla. Tutkimuksen toteuttivat MKK:sta erikoistutkija Tapio Karvonen sekä TTY:sta erikoistutkija Jarkko Rantala ja tutkija Tommi Mäkelä.

Tutkimuksen ohjaukseen ja seurantaan muodostettiin työn tilaajista koostuva projektiryhmä sekä laajennettu seurantaryhmä, johon osallistuivat edellisten lisäksi Suomen Satamaliiton sekä liikenne- ja viestintäministeriön edustajat.

Suuryksikkökuljetusten perustietojen selvittäminen perustuu kirjallisuus- ja tilastonselvitykseen. Molemmat tekijätahot ovat toteuttaneet aihepiiriin liittyen useita tutkimushankkeita, joten aikaisemmat tutkimustulokset toimivat keskeisenä tietolähteenä suuryksikkökuljetusten perusominaisuuksien kartoittamisessa.

Hankkeessa tehtiin elinkeinoelämän ja suuryksiköiden kuljetusketjujen keskeisten toimijoiden asiantuntijahaastatteluja erityisesti tulevaisuuden kehitysnäkymien kartoittamiseksi sekä tutkimuksessa syntyneiden uusien näkökulmien testaamiseksi. Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä 42 asiantuntijaa 37 eri organisaatiosta tammi-toukokuussa 2005. Lisäksi keskeisille toimijoille järjestettiin liikenne- ja viestintäministeriössä toukokuussa 2005 asiantuntijaseminaari, jossa keskusteltiin suuryksikköliikenteen tilanteesta ja kehitysnäkymistä asiantuntijahaastattelujen tulosten perusteella.

1.3 Rajaukset

Tutkimuksessa käsitellään *satamien kautta* kulkevia ulkomaankaupan tavaravirtoja ja niihin liittyviä satamien liikenneyhteyksien kehitystarpeita. Siten maarajojen kautta kulkevat Suomen vienti- ja tuontikuljetukset rajataan tämän selvityksen ulkopuolelle, vaikka ne ovat myös Suomen ulkomaankaupan kannalta merkittäviä kuljetusreittejä.

Selvityksessä käsitellään transitoliikennettä vain siltä osin kuin se liittyy Suomen kuljetusjärjestelmän kannalta merkittäviin suuryksikkökuljetuksiin. Transitoliikenteestä on tehty useita erillisiä tutkimuksia ja tässä tutkimuksessa käsitellään niitä vain esimerkiksi Suomen konttien saatavuuden ja kuljetusjärjestelmän palvelutason näkökulmasta.

2 SUOMEN ULKOMAANKAUPAN TAVARAVIRRAT

2.1 Suomen logistinen asema

Logistisesta näkökulmasta Suomi on lähes saari. Vertaus on vanha, paljon käytetty ja kullunutkin, mutta täysin totta. Suomen ja ulkomaiden välisestä kaupasta tonnimäärässä laskettuna lähes 80 prosenttia (78 % v. 2004) kuljetetaan vesiteitse. Viennissä vesikuljetusten osuus on jopa 90 prosenttia ja tuonnissa noin 70 prosenttia. Päämarkkina-alueet sijaitsevat meriyhteyksien takana. Suurimmat tavaravirrat kulkevat ns. lyhyen matkan merikuljetusten alueella eli Itä- ja Pohjanmeren alueella. Tuonnin ja viennin arvossa mitattuna merikuljetusten osuus kokonaiskaupasta on noin 70 prosenttia (72 % v. 2004).

Ainoastaan Venäjän kanssa käytävässä kaupassa maakuljetuksilla on suuri merkitys pitkän yhteisen maarajan vuoksi. Suomen ja Venäjän välisestä kaupastakin huomattava osa kulkee kuitenkin vesitse sekä Saimaan kanavan että Suomenlahden kautta. Esimerkiksi Venäjältä ostettava raakaöljy kuljetetaan pääosin säiliölaivoilla Porvoon ja Naantalın jalostamoille.

Vaikka lentokuljetusten osuus on edelleen tonneissa mitattuna hyvin pieni, alle 0,1 prosenttia, on niiden osuus kaupan arvossa mitattuna yli 10 prosenttia. Lisäksi lentoteitse tapahtuvien kuljetusten määrä ja osuus ovat moninkertaistuneet verrattuna vaikkapa vuoden 1980 tasoon. Syynä on teollisuusrakenteessa tapahtunut korkean teknologian tuotteiden tuotannon voimakas kasvu. Tuotteet ovat arvokkaita ja kevyitä, joten niiden kuljettaminen lentoteitse on taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi tuotteiden elinkaari on yleensä lyhyt, jolloin tuotannon ja markkinoille tulon välistä aikaa pyritään minimoimaan, ja silloin lentokuljetus on usein sopiva kuljetusmuoto.

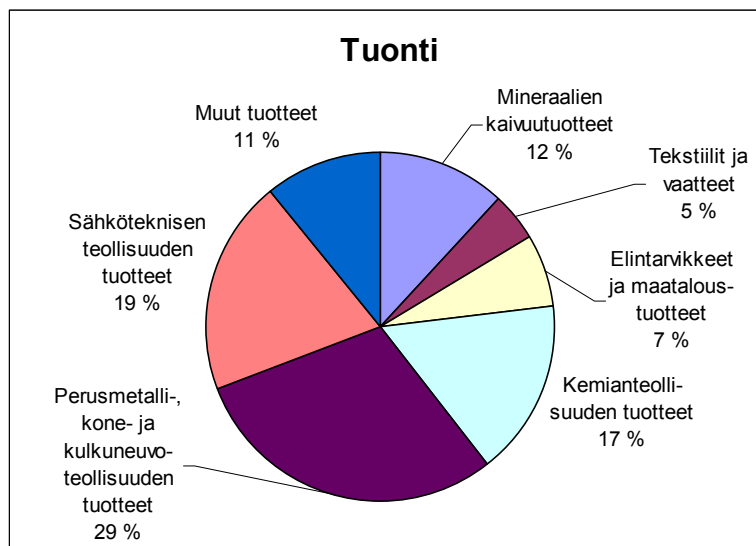
Oman ulkomaankaupan lisäksi Suomella on hyvä logistinen asema harjoittaa transitoliikennettä Venäjälle ja sieltä pois päin. Transitoliikenteen määrä ja laatu ovat vuosien varrella vaihdelleet voimakkaasti sekä Venäjän omasta talouskehityksestä ja oman satamainfrastruktuurin kehittämisestä johtuen että etenkin Baltian maista tulevan kovan kilpailun vuoksi. Venäjän omaa Itämeren satamakapasiteettia on laajennettu, mutta kuljetusten määrä on lisääntynyt nopeammin kuin kapasiteetti. Suomi on menettänyt etenkin irtolastien transitoa, mikä ainakin osin johtuu Suomen korkeammista väylämaksuista Baltian maihin verrattuna.

Suuryksikköinä kuljetettavan kappaletavaran transitoliikenne on sen sijaan ollut kasvussa viime vuosina. Suomen kautta viedään Venäjälle kappaletavaraa niin konteissa kuin kumipyöräyksiköissäkin. Myös uusien autojen transitotuonti Suomen kautta on huomattavaa. Suuryksiköissä kuljetetaan arvokkaampaa tavaraa kuin irtolastina, ja tämän arvotavaran transitoliikenteestä Suomella on mahdollisuus säilyttää merkittävä osa tulevaisuudessakin. Ensinnäkin Venäjän kappaletavaran tuonti on kasvanut nopeammin kuin sen käsittelyyn tarvittavaa satamainfrastruktuuria on kehitetty. Toiseksi Suomen kautta kulkeva reitti on kokonaiskuljetusajaltaan nopea ja turvallinen. Kolmanneksi Suomeen on jo saatu aikaan ns. lisäarvoa tuottavia palveluja (mm. varastointia, tavarain jatkokäsittelyä jne.). Tällainen vakiintunut, toimiva ja hyväksi havaittu kuljetusketjukokonaisuus on hyvä kilpailuvaltti Baltian satamiin nähden, vaikka hintataso Suomessa onkin jonkin verran korkeampi.

2.2 Ulkomaankaupan rakenne ja suuntautuminen

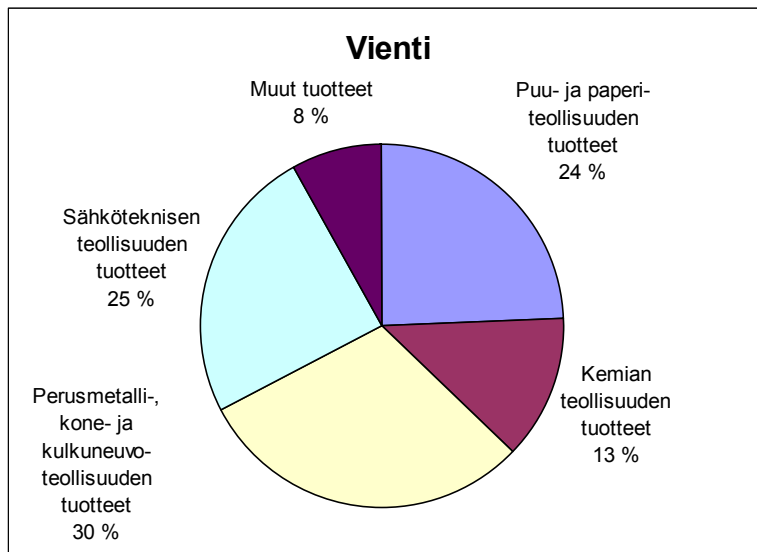
Suomen kauppavaihto ulkomaiden kanssa oli vuonna 2004 taseeltaan positiivinen eli viennin arvo ylitti tuonnin arvon. Viennin arvo oli 48,8 miljardia euroa ja tuonnin 40,3 miljardia euroa. Tuonnin arvo kasvoi 10 prosenttia ja viennin 5 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Kuljetetun tavarann tonnimäärissä mitattuna tuonti oli vientiä suurempaa. Kaikki kuljetustavat yhteenlaskettuna tuontia oli 66,6 miljoonaa tonnia ja vientiä 41,8 miljoonaa tonnia.

Tuoteluokittain tarkasteltuna tuonnin merkittävimmät tuoteryhmät ovat perusmetalli-, kone- ja kulkuneuvoteollisuuden tuotteet (29,8 % koko tuonnin arvosta v. 2004) ja sähköteknisen teollisuuden tuotteet (19,9 %) (kuva 2.1). Käyttötarkoituksen mukaan luokiteltuna raaka-aineet ja tuotantohyödykkeet muodostivat 38,9 prosentin ja energiatuotteet 12,4 prosentin osuuden koko tuonnista vuonna 2004 eli yhteensä niiden osuus oli hieman yli puolet koko tuonnista. Investointitavaroiden osuus oli 20,5 prosenttia, kestokulutustavaroiden 12,2 prosenttia ja muiden kulutustavaroiden 15,9 prosenttia.



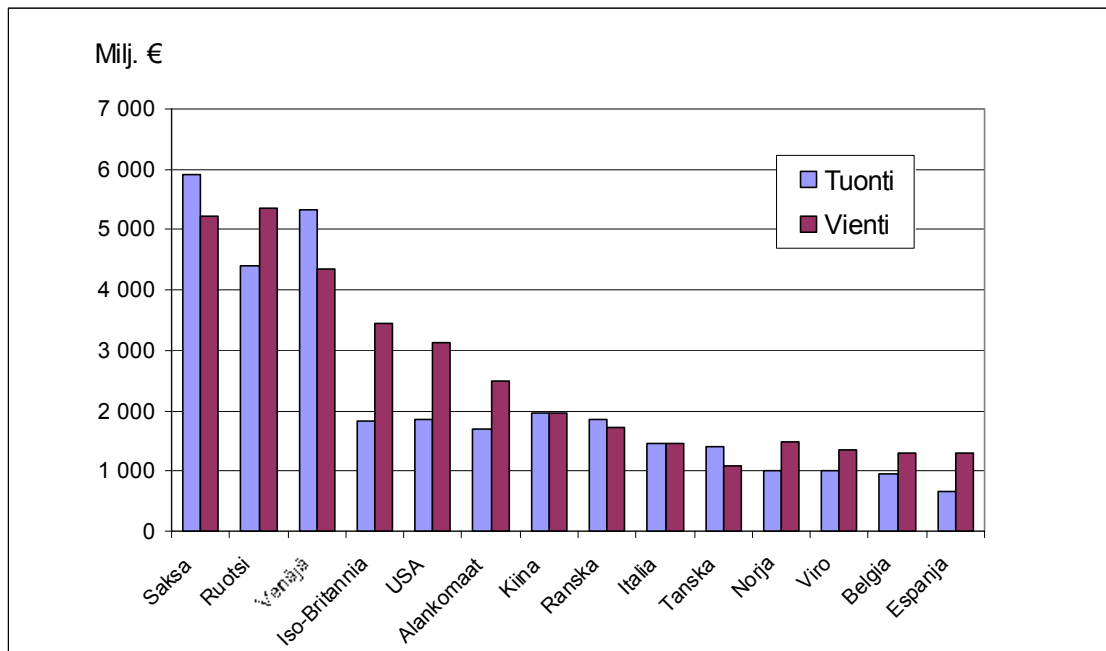
Kuva 2.1. Eri tuoteluokkien osuus Suomen tuonnin arvosta vuonna 2004. (Tullihallitus 2005)

Tuoteluokittain arvon mukaan tarkasteltuna viennin tärkeimmän ryhmän vuonna 2004 muodostivat perusmetalli-, kone- ja kulkuneuvoteollisuuden tuotteet 30 prosentin osuudellaan. Seuraavina olivat sähköteknisen teollisuuden tuotteet (24,7 %) sekä puu- ja paperiteollisuuden tuotteet (24,3 %). Merkittävimmät erot tuonnin ja viennin välillä ovat siinä, että tuonnista reilun kymmenyksen muodosti mineraalien kaivut tuotteiden eli raaka-aineiden tuonti ja vastaavasti viennissä puu- ja paperiteollisuuden tuotteiden neljänneksen osuus. (Kuva 2.2.)



Kuva 2.2. Eri tuoteluokkien osuus Suomen viennin arvosta vuonna 2004. (Tullihallitus 2005)

Suomen tärkeimmät kauppakumppanit vuonna 2004 tuonnin ja viennin arvossa mitattuna olivat Saksa, Ruotsi ja Venäjä. Saksa oli tuonnissa ykkönen, mutta menetti tärkeimmän vientimaan asemansa Ruotsille vuonna 2004. Tuonnissa Venäjä oli toiseksi tärkein kumppani ja Ruotsi kolmanneksi tärkein tuontimaa. Viennissä kakkossija oli Saksalla ja Venäjä nousi kolmannelle sijalle Iso-Britannian ja USA:n edelle. (Kuva 2.3.) Tuonnissa suurin kasvu oli Kiinasta ja Venäjältä, molemmissa muutos oli yli 20 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Tuonti näistä maista on kehittynyt viime vuosina voimakkaasti, sillä myös vuonna 2003 kasvua oli yli 20 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Vienti Kiinan kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna peräti 53 prosenttia. Norjan vienti kasvoi 32 prosenttia ja Venäjän vienti 25 prosenttia. Myös Viron, Ruotsin ja Alankomaiden vienti huomattavasti. Eniten vähenivät Italian ja Yhdysvaltain vienti, jälkimmäisen jo kolmatta vuotta peräkkäin.



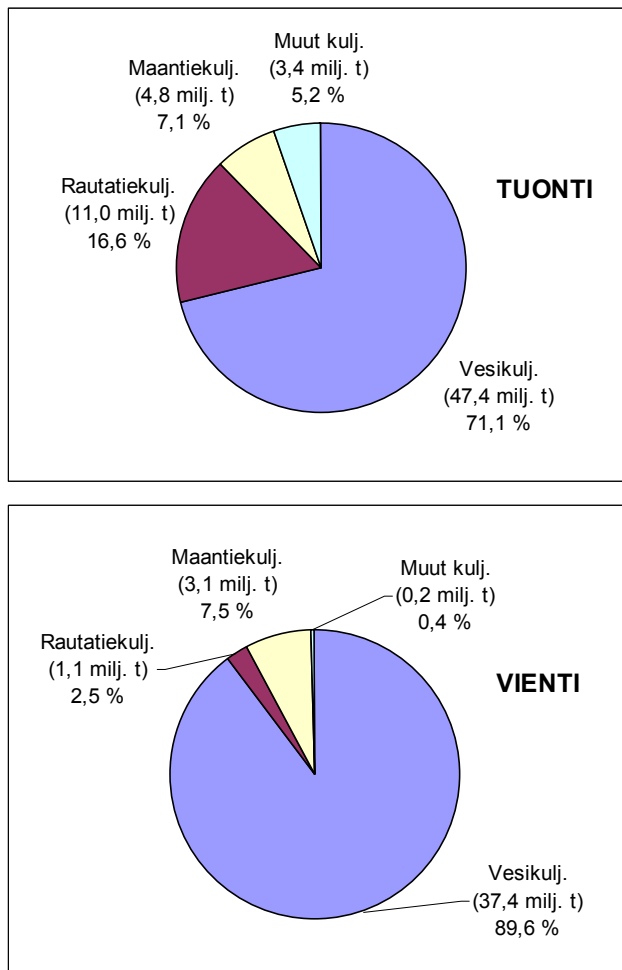
Kuva 2.3. Suomen tärkeimmät kauppakumppanit kokonaiskauppavaihdon mukaisessa suuruusjärjestyksessä vuonna 2004. (Tullihallitus 2005)

2.3 Tärkeimmät kuljetusreitit Suomen ulkomaankaupassa

2.3.1 Eri kuljetusmuotojen osuudet Suomen ulkomaankaupassa

Vesikuljetus on ylivoimaisesti tärkein kuljetusmuoto Suomen ulkomaankaupassa. Vuonna 2004 tuontia oli Tullihallituksen tilastojen mukaan yhteensä 67 miljoonaa tonnia, josta 71 prosenttia kuljetettiin vesitse, 17 prosenttia rautateitse, 7 prosenttia maanteitse ja 5 prosenttia muulla tavalla (lähinnä maakaasun putkikuljetukset). Lentoliikenteen osuus tonnimääristä on häviävän pieni (0,05 % v. 2003), mutta lentäen kuljetetaan arvokasta tavaraa, sillä sen osuus kuljetusten euromäärästä oli 11 prosenttia vuonna 2004.

Vientikuljetusten määrä vuonna 2004 oli 42 miljoonaa tonnia. Viennissä vesikuljetusten ylivoima on vielä suurempi: peräti 90 prosenttia Suomen viennistä vietiin vesitse. Maanteiden osuus oli 7,5 prosenttia ja rautateiden 2,5 prosenttia. Lentoliikenteen osuus viennissä oli arvolla mitattuna 12,3 prosenttia, vaikka tonnimäärässä sen osuus oli vain 0,1 prosenttia kokonaisviennistä. Nämä tuonti- ja vientijakautumat eri kuljetusmuodoittain käsittävät vain Suomen oman ulkomaankaupan, eivät transitoa.



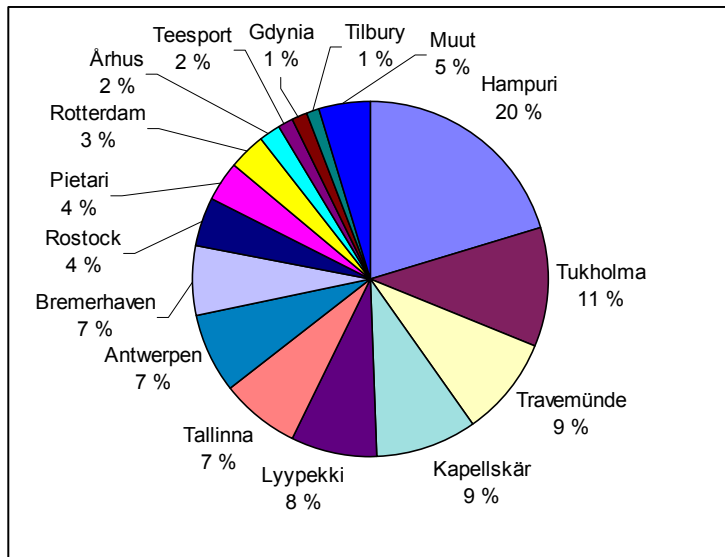
Kuva 2.4. Ulkomaankaupan kuljetukset vuonna 2004 kuljetusmuodoittain. (Tullihallitus 2005)

2.3.2 Merikuljetukset

Suomen ulkomaankaupan tavaramäärästä kuljetettiin Merenkululaitoksen tilastojen mukaan vuonna 2004 meritse 90,3 miljoonaa tonnia, josta tuontia oli 50,5 miljoonaa tonnia ja vientiä 39,7 miljoonaa tonnia. Luvut eivät sisällä Suomen kautta tapahtunutta transitoliikennettä, jonka kuljetuksia oli 5,6 miljoonaa tonnia. Vuoden 2004 merikuljetusten kokonaismäärä oli siis 95,9 miljoonaa tonnia, mikä on uusi ennätys. Kasvua edellisestä vuodesta oli 2,5 miljoonaa tonnia. Merikuljetusten kokonaismäärä on kaksinkertaistunut vuoteen 1980 verrattuna.

Suomen ja ulkomaiden väliset merikuljetukset keskittyvät suurelta osin Itämeren ja Pohjanmeren alueelle. Vuonna 2004 tuonnista tuli 57,8 prosenttia Itämeren satamista ja 25,6 prosenttia muualta Euroopasta, pääosin Pohjanmeren alueelta. Viennin painopiste on Itämeren ulkopuolisessa Euroopassa, sillä 51,4 prosenttia viennistä suuntautui muihin eurooppalaisiin satamiin. Itämeren satamiin meni viennistä 37 prosenttia.

Suomen ja ulkomaiden välinen suuryksikköliikenne on lähes kokonaan keskittynyt Itä- ja Pohjanmeren alueelle. Näiden alueiden osuus oli vuonna 2004 Suomen ja ulkomaiden välisestä yksikköliikenteestä peräti 97,6 prosenttia. Tärkeimmät vastasatamat ja niiden osuus Suomen ja ulkomaiden välisestä suuryksikköliikenteestä näkyvät kuvassa 2.5.



Kuva 2.5. Suomen satamien tärkeimmät vastasatamat sekä niiden osuus koko Suomen ja ulkomaiden välisestä suuryksikköliikenteestä vuonna 2004 (liikennemäärä tonneissa, tuonti ja vienti). (MKL)

2.3.3 Maakuljetukset Euroopassa

Suomesta Keski-Eurooppaan suuntautuvan ulkomaankaupan kannalta tärkeimmät kuljetusreitit voidaan jakaa karkealla tasolla Ruotsin kautta kulkevaan reittiin, Itämeren reittiin ja Baltian reittiin. Itämeren reitti tarkoittaa merikuljetusta Suomesta Saksaan, josta tavara kuljetetaan eteenpäin suorana autokuljetuksena, trailerikuljetuksena tai konttikuljetuksena joko tie- tai rautatieverkolla tärkeimmille markkina-alueille Keski-Eurooppaan. Myös Pohjois-Italia on merkittävä kohde teollisuudelle viennissä ja kaupalle tuonnissa. Nopea laivayhteys Suomen ja Saksan välillä on siirtänyt kuljetusvolyymeja Ruotsin reitiltä Itämeren reitille, koska suora laivakuljetus sopii hyvin toisaalta kuljettajien ajo- ja lepoaikasäännöksiin ja toisaalta kuljetuskaluston kiertoon.

Ruotsin reitti on merkittävä kuljetusreitti Skandinavian alueelle suuntautuissa kuljetuksissa. Lisäksi korkean teknologian teollisuuden tuotekuljetukset sekä suurimmalta osin Suomesta lähtevä lentorahti Keski-Euroopan lentorahtihubiin käyttävät autokuljetuksiin Ruotsin reittiä. Tällaisissa nopeutta vaativissa kuljetuksissa käytetään usein kahta kuljettajaa, jolloin kuljetus etenee koko ajan.

Baltian reitin liikenne on lisääntymässä erityisesti Baltian maiden EU-jäsenyyden seurauksena, joka nopeuttaa tavaran kuljettamista maiden välillä rajamuodollisuuksien harmonisoinnin myötä. Lisäksi infrastruktuurin paraneminen lisää Baltian reitin käyttökelpoisuutta. Uusien EU-maiden talouskasvu lisää osaltaan kuljetuksia Baltian maihin ja edelleen muihin Itä-Euroopan uusiin jäsen maihin. Baltian reitin merkitys Itämeren reittiin on edelleen pieni, mutta reitti on käyttökelpoinen tiettyjen tuoteryhmien suoriin autokuljetuksiin.

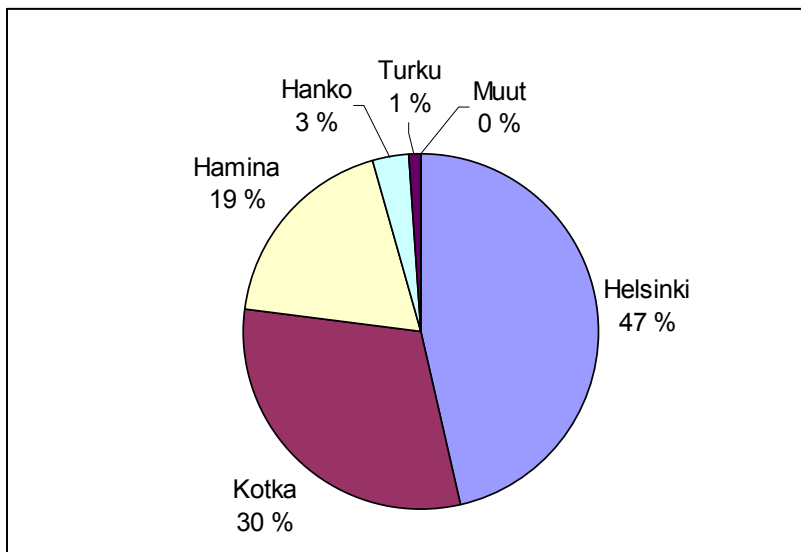
2.4 Transitokuljetusten merkitys Suomen ulkomaankuljetuksille

Suomen satamien kautta kuljetetaan huomattava määrä myös muuta kuin oman maamme tuonti- ja vientitavaraa. Tämän transito- eli kauttakulkuliikenteen määrä oli vuonna 2004 yhteensä 5,6 miljoonaa tonnia, kun lasketaan yhteen sekä vienti- että tuontitransito. Transitoliikenteen osuus oli 5,9 prosenttia Suomen satamien ulkomaan merikuljetusten tonnimäärästä. Kokonaismäärä kasvoi hieman edellisvuodesta, mutta osuus pysyi samana. Ylivoimaisesti suurin osa tästä on Suomen satamien kautta kuljetettua Venäjän vientiä ja tuontia. Mukana on myös jonkin verran tavaraa, jonka osalta myös Venäjä on kauttakulkumaa, mutta tätä määrää ei ole mahdollista eritellä. Tämän tutkimuksen kannalta lopullisella määrä- tai lähtömaalla ei ole merkitystä, koska tavara joka tapauksessa kulkee Suomen liikenneinfrastruktuuria käyttäen.

Transitokuljetuksille ominaista on, että vuotuiset kuljetusmäärät ovat vaihdelleet voimakkaasti ja nopeasti vuosien varrella. Syinä ovat olleet niin Venäjän yleisen taloudellisen tilanteen kehitys kuin muutokset esimerkiksi väylä- ja muissa maksuissa eri maissa. Transitoliikenne on 1980-luvun puolivälistä alkaen ollut vientipainotteista, ja perinteisesti suurin osa siitä on ollut kemikaalien ja öljytuotteiden vientiä. Myös lannoitteiden viennillä on ollut ajoittain huomattava osuus. Viime vuosina tilanne on kuitenkin muuttunut siten, että öljytuotteiden ja lannoitteiden osuus on vähentynyt ja kappaletavaran osuus on noussut viennissäkin, tosin vuonna 2004 kappaletavaran vientitransito väheni voimakkaasti ja sen osuus vientitransitosta jäi 17,3 prosenttiin.

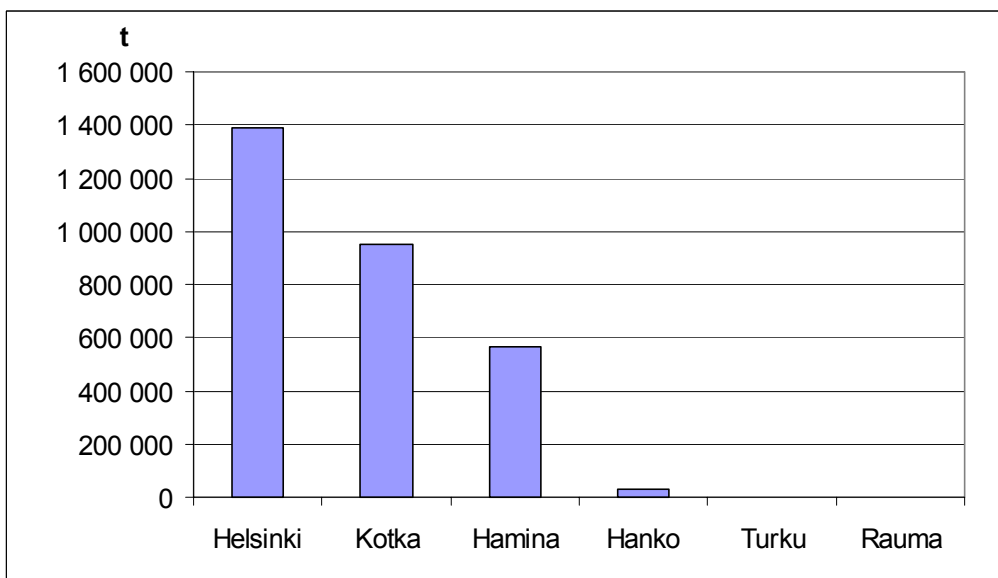
Tuontitransitosta ylivoimainen enemmistö on kappaletavaraa, joka viedään Suomen satamista konteissa Venäjälle. Kappaletavaran osuus kaikesta tuontitransitosta oli vuonna 2004 noin 70,3 prosenttia ja sen määrä 1,9 miljoonaa tonnia. Toisen merkittävän tavaralajin muodostivat metallit ja metallituotteet. Tuontitransiton osuus on viime vuosina jatkuvasti kasvanut ja oli vuonna 2004 jo 42 prosenttia koko transitosta.

Suuryksikkökuljetusten transito on hyvin keskittynyttä muutamiin satamiin Suomessa kuten muukin transitoliikenne. Suurimmat suuryksikkökuljetusten transitosatamat vuonna 2004 olivat (suluissa sataman osuus yksikkötransitosta): Helsinki (47 %), Kotka (30 %), Hamina (19 %) ja Hanko (3 %) (kuva 2.6). Näiden lisäksi vähäisiä määriä yksikkötransitoa kuljetettiin Turun, Rauman ja Vaasan satamien kautta. Haminassa suuryksikköiden transitoliikenteen osuus sataman kaikesta suuryksikköliikenteestä oli noin 39 prosenttia, Kotkassa 34 prosenttia ja Helsingissä 15 prosenttia.



Kuva 2.6. Suuryksikkökuljetusten transitoliikenteen tavaramäärän jakautuminen, eri satamien osuudet vuonna 2004. (MKL)

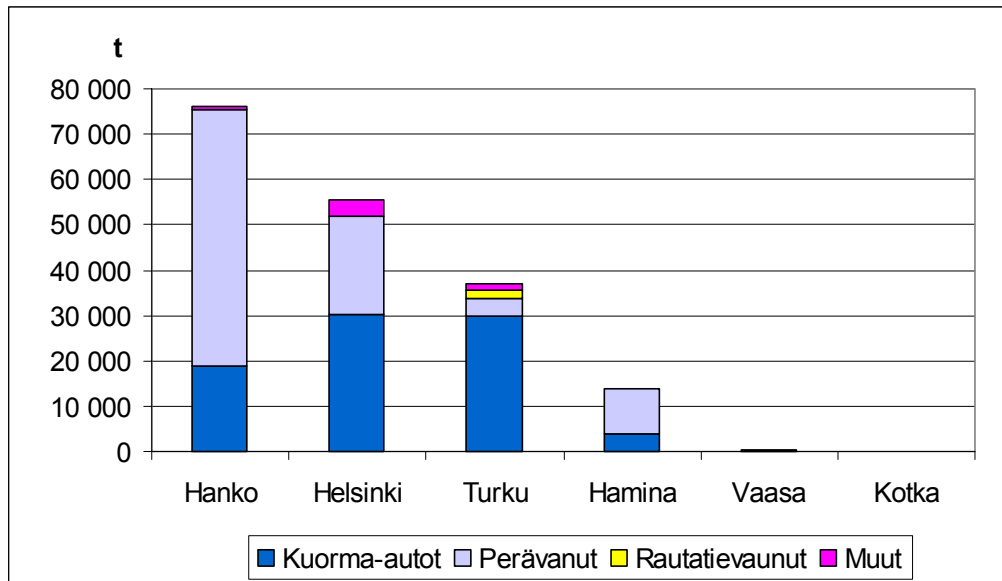
Suuryksikköliikenteen transitokuljetuksista suurin osa tapahtuu konteissa, ja vuonna 2004 niiden osuus oli 94 prosenttia tavaramäärästä. Konteissa kuljetettujen tavaroiden transitoliikenteen kokonaismäärä vuonna 2004 oli 2,9 miljoonaa tonnia, josta tuontitransitoa 2,1 miljoonaa tonnia ja vientitransitoa 0,8 miljoonaa tonnia. Liikenne keskittyi Helsinkiin, Kotkaan ja Haminaan. (Kuva 2.7.)



Kuva 2.7. Suomen satamien kautta transitoliikenteessä konteissa kuljetettu tavaramäärä vuonna 2004. (MKL)

Muiden yksiköiden transitoliikenteen kokonaistavaramäärä vuonna 2004 oli yhteensä 183 000 tonnia, josta tuontitransitoa oli 108 000 tonnia ja vientitransitoa 74 000 tonnia. Muissa yksiköissä kuin konteissa kuljetettu transitoliikenne jakaantui käytännössä neljään satamaan: Hankoon, Helsinkiin, Turkuun ja Haminaan. Vaasan ja Kotkan kautta kuljetettiin erittäin pie-

niä määriä transitoa rekoilla ja irtoperävaunuilla. Turun sataman kautta kuljetettiin tuontitransitoa junanvaunuilla noin 2 000 tonnia. (Kuva 2.8.)



Kuva 2.8. Suomen satamien kautta transitoliikenteessä muissa suuryksiköissä kuin konteissa kuljetettu tavaramäärä vuonna 2004. (MKL)

Suomen kautta tapahtuvan transitoliikenteen kehitysnäkymiin vaikuttaa monta tekijää, joista tärkein on Venäjän yleisen taloudellisen tilanteen kehitys. Venäjällä on myös selvä pyrkimys vähentää riippuvuuttaan muiden maiden kautta tapahtuvista ulkomaankuljetuksista rakentamalla lisää omaa satamakapasiteettia Itämeren rannikolleen. Venäjän transitosta kilpailevat myös Baltian maiden satamat sekä maakuljetusyhteydet Puolan ja Valko-Venäjän kautta.

Erilaisten kuivien ja nestemäisten irtolastien osalta Suomen kilpailukyky on huonompi kuin kappaletavarassa. Etenkin kuivat irtolastit on suhteellisen helppo siirtää nopeastikin mihin tahansa satamaan, josta löytyy riittävästi kenttätalaa ja toimiva rautatieyhteys. Baltian satamilla on näissä lasteissa kilpailuetu puolellaan Suomea halvempien kustannusten vuoksi. Venäjä on puolestaan panostanut erityisen voimakkaasti uusien öljysatamien rakentamiseen.

Suomen vahvin kilpailuasema on kappaletavaran transitossa. Jos Venäjän talouskasvu jatkuu nykyisenlaisena tai nopeutuu, riittää kuljetettavaa myös jatkossa Suomen kautta. Yleisesti arvioidaan, että Venäjän ulkomaankaupan kuljetukset kasvavat enemmän kuin sen oma satamakapasiteetti. Vaikka Suomen suhteellinen osuus pienenisikin, niin absoluuttinen tavaramäärä kasvaa. Usko tähän kehitysnäkymään tuli vahvasti esille myös tutkimuksen yhteydessä tehdyissä asiantuntijahaastatteluissa. Venäjän transiton katsotaan olevan jatkossakin merkittävää suuryksikköliikenteessä, mutta siihen liittyy kuitenkin sen verran epävarmuustekijöitä, että haastateltavien mielestä mitään suuria investointeja ei kannata rakentaa pelkästään sitä varten. Suomen liikenne- ja erityisesti satamainfrastruktuuri pitää rakentaa ensisijaisesti Suomen omien kuljetusten tarpeiden perusteella.

Suomen kilpailuvaltteja kappaletavaratransiton houkuttelemisessa ovat toimivat, nopeat ja turvalliset kuljetusreitit niin satamatoimintojen kuin maakuljetusyhteyksien osalta. Suomessa on lisäksi tarjolla monia lisäarvoa tuottavia palveluja.

3 SUURYKSIKKÖLIIKENTEE OMINAISPIIRTEET

3.1 Suuryksiköt ja niiden käyttökohteet Suomen kansainvälisissä kuljetuksissa

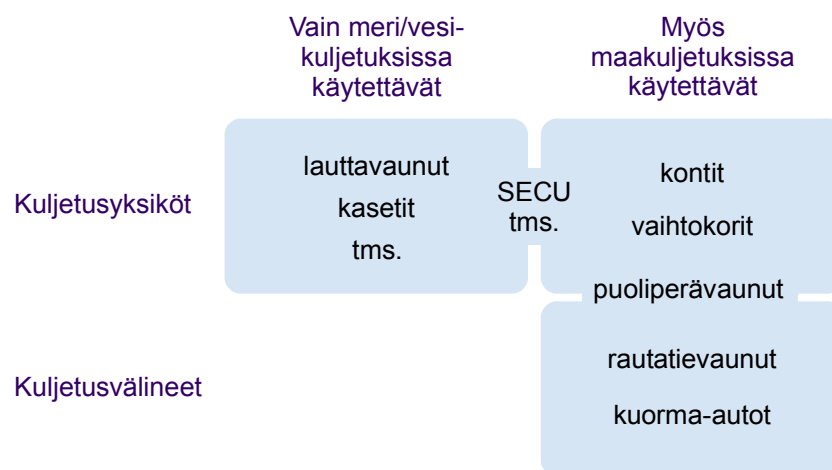
Yksiköiden ja kuljetusketjujen määritelmiä

Suuryksikkökuljetus tarkoittaa tavarankuljettamista kuormattuna suuryksikköön. Tässä tutkimuksessa käsiteltäviä suuryksiköitä ovat lähinnä kontit, vaihtokorit ja puoliperävaunut sekä myös rautatievaunut, kuorma-autot ja ajoneuvoyhdistelmät siltä osin, kuin niitä kuljetetaan muilla kuljetusvälineillä.

Kontit (standardissa: *rahtikontit*) ovat standardoituja kuljetusyksiköitä, joiden mitat, lujuus, kantavuus on määritetty. Kontteja käsitellään yleensä nostamalla kulmakappaleista, jotka ovat vakiomuotoisia ja sijaitsevat vakioituissa paikoissa. 20 ja 40 jalan standardoidut kontit ovat merikuljetusten perusyksiköitä; konttiliikenteen käsittelymäärät ja kapasiteetit ilmoitetaan yleisesti TEU-yksikköinä (twenty foot equivalent unit). Käytössä on myös muita kuin standardien mukaisia kontteja, joiden käyttö on standardiyksiköitä rajoitetumpaa, mutta yhteistä niille on mahdollisuus käsitellä niitä kontinkäsittelylaitteilla kulmakappaleisiin tarttumalla.

Vaihtokorit ovat tie- ja rautatiekuljetuksiin ja niiden mittoihin suunniteltuja yksiköitä, joiden tavoitteena on kuljetuskapasiteetin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen. Vaihtokoreja on standardisoitu euroopanlaajuisesti, ja niitä on sekä jalallisia että maahan laskettavia. Uusimmat vaihtokoristandardit on tehty pinottaville yksiköille. Osassa vaihtokoreista on konttien kulmakappaleita vastaavat pohjalukituskappaleet tai kulmakappaleet.






Puoliperävaunu eli **traileri** on kuljetusyksikkö, jota liikutetaan sen omilla kumipyörillä. Tiekuljetuksessa vetoauto ja traileri muodostavat ajoneuvoyhdistelmän. Laivassa ja junassa trailereita voidaan kuljettaa joko erillisinä yksiköinä tai kytkettyinä vetoautoon.



Kuva 3.1. Suuryksiköiden jaottelua.

Intermodaalikuljetuksella tarkoitetaan tavarankuljetusta, jossa kuljetettava tavara on koko kuljetuksen ajan samassa kuljetusyksikössä ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. **Yhdistetyt kuljetukset** ovat intermodaalikuljetuksia, joissa runkokuljetus tapahtuu rautateitse tai vesiliikenteen aluksella ja runkokuljetukseen liittyy teitse tapahtuva nou-

to- tai jakelukuljetus tai molemmat. **Kuljetusketjussa** on kysymys saman tavaran kuljettamisesta lähtöpaikasta määräpaikkaan vähintään kahdella eri kuljetusvälineellä. Kuljetuksessa voidaan käyttää eri kuljetusmuotoja ja tavara voi myös olla yksiköity matkan aikana yhteen tai useampaan yksikköön.

	Sama yksikkö	Eri kuljetusmuodot
Intermodaalikuljetus		
Yhdistetty kuljetus		 huom. runkokuljetus
Kuljetusketju "multimodaalikuljetus"	ei välttämättä yksikköä lainkaan	 ainakin eri kuljetusvälineet

Kuva 3.2. Erilaisia kuljetusketjuja.

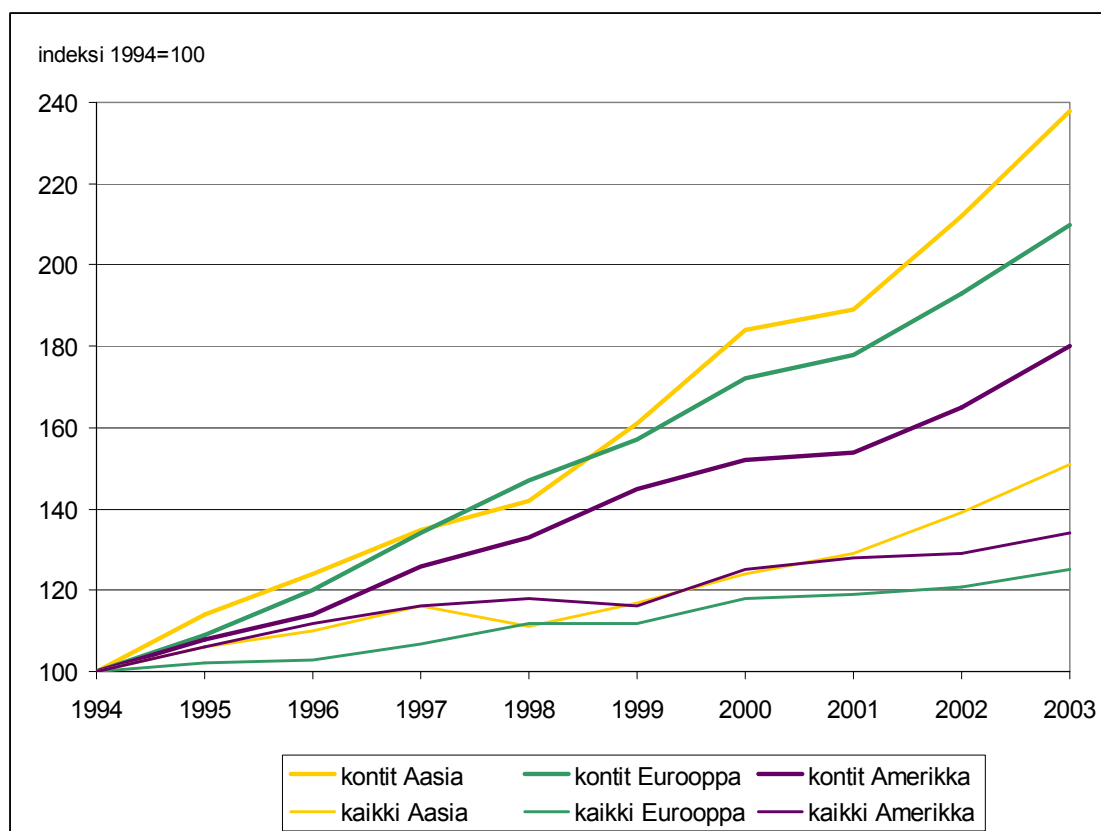
Suuryksiköiden käyttö lisääntyy

1950-luvulta alkaen tavaravirrat ovat siirtyneet konventionaalisesta käsittelystä kohti yksiköintiä ja nopeampaa käsittelyä: käyttöön ovat tulleet mm. kuormalavat, valtamerikontit, roro-liikenne ja lauttavaunut. Suuryksikkö on tavallaan pakkaus, ja tuotteiden pakkauksia voidaan tällöin keventää, mikä tuo säästöjä. Yksikkö vähentää yksittäisen tuotteen tai pakkauksen käsittelytarvetta ja siten vaurioriskiä tavarankäsittelyssä. Kuljetusketjun aikana yksikön käsittelykertojen määrä on vähintään kaksi, mutta Suomen ulkomaankaupan kuljetusketjuissa käsittelyjä on usein toistakymmentä. Yksikkö tehostaa kuljetusta ja sen käsittelyyn tarvitaan vain vähän työvoimaa, kun esimerkiksi yhdellä nostolla voidaan siirtää 30 tonnia tavaraa.

Suuruuden ekonomian myötä suuryksiköiden käyttö kasvaa. Yksiköitä on jo käytössä paljon, ja ne ovat vakiinnuttaneet asemansa ja monet kuljetusjärjestelmät perustuvat niiden käyttöön. Valtameriliikenne – lukuun ottamatta irtolastikuljetuksia ja säiliöalusliikennettä – kulkee lähes yksinomaan konteissa. Myös Euroopan liikenteessä konttien merkitys kasvaa mm. EU:n toimenpiteiden myötä. Kuitenkin Suomen teollisuuden viennissä Eurooppaan on tulevaisuudessa edelleen merkittävä rooli myös muilla kuin suuryksikkökuljetuksilla. Toimitusaika tai edes laatutekijät eivät edellytä kontitusta. Nämä tavaravirrat voidaan jatkossakin hoitaa myös muista kuin suuryksikkösatamista.

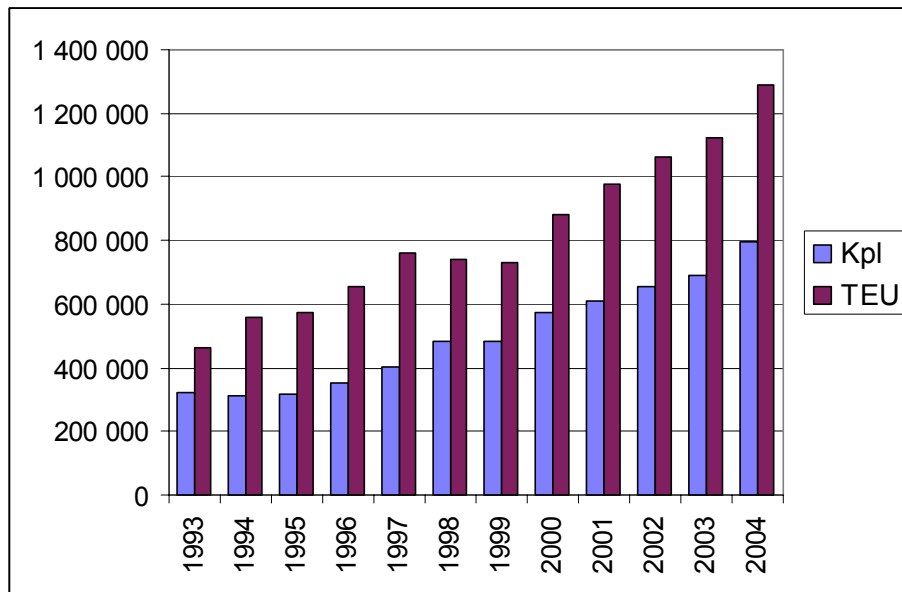
Konttiliikenteen kasvu on ollut maailmanlaajuisesti nopeaa ja kasvun ennustetaan jatkuvan. Maailman 50 suurimman konttisataman liikenne kasvoi 14 prosenttia vuodesta 2002 vuoteen 2003. Viimeisen kymmenen vuoden kuluessa (vuodesta 1994 vuoteen 2003) suurimpien satamien liikenne on tavaramäärällä mitattuna kasvanut Aasiassa 1,5-kertaiseksi (keskimäärin 4,8 %/v), Amerikassa 1,33-kertaiseksi (3,2 %/v) ja Euroopassa 1,25-kertaiseksi (2,5 %/v). Samaan aikaan konttiliikenne on kasvanut TEU-yksiköillä mitattuna Aasiassa 2,4-kertaiseksi (10,2 %/v), Amerikassa 1,8-kertaiseksi (6,7 %/v) ja Euroopassa 2,1-kertaiseksi (8,6 %/v). Euroopan suurimmissa konttisatamissa konttiliikenne on kasvanut seuraavasti: Antwerpenissä

se on 2,5-kertaistunut (5,4 milj. TEU:ta vuonna 2003; 10,7 %/v), Hampurissa 2,2-kertaistunut (5,8 milj. TEU:ta; 9,3 %/v) ja Rotterdamissa 1,6-kertaistunut (7,1 milj. TEU:ta; 5,4 %/v). (ISL 2004.)



Kuva 3.3. Suurimpien satamien kokonaisliikenteen ja konttiliikenteen kehitys maanosittain vuosina 1994–2003 (ISL 2004).

Suomen satamien yhteenlaskettu konttiliikenne on kaksinkertaistunut vuodesta 1994 vuoteen 2003 TEU-yksiköillä mitattuna. Vuonna 2004 Suomen satamien konttiliikenne kasvoi voimakkaasti, 5,9 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna, ja oli yhteensä 1,3 miljoonaa TEU:ta. Vuodesta 1993 vuoteen 2004 liikenne on lähes kolminkertaistunut (kuva 3.4). (MKL 2005.)



Kuva 3.4. Konttiliikenteen kehitys Suomen satamissa vuosina 1993–2004. (MKL)

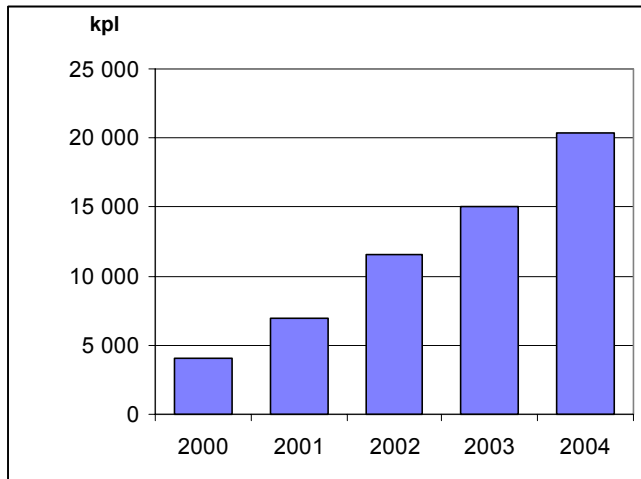
Konttiliikenne on nopeimmin kasvava merikuljetusten osa-alue. Meritse tapahtuvista maailmankaupan kuljetuksista konttiliikenteen ennustetaan kasvavan vuoden 2004 alle 600 miljoonasta tonnista 1,3 miljardiin tonniin vuonna 2022 (keskimäärin 4,4 %/v). Konttiyksikköinä kasvun on ennustettu olevan 72 miljoonasta TEU:sta vuonna 2004 lähes 180 miljoonaan TEU:hun vuoteen 2022 (5,2 %/v). Konteissa tapahtuvissa vientikuljetuksissa Kiinan kasvu on aivan omaa luokkaansa: viimeisten viiden vuoden aikana Kiinan vienti konteissa on yli kaksinkertaistunut (16 %/v), ja seuraavien 15 vuoden aikana sen ennustetaan 2,5-kertaistuvan (6,3 %/v). (ISL 2004.)

Maailman konttilaivaston TEU-kapasiteetti on kasvanut keskimäärin 10,6 prosenttia vuosina 2000–2004. Kasvua on tapahtunut kaikissa kokoluokissa, mutta selvästi eniten suurissa, yli 5 000 TEU:n aluksissa ja selvästi vähiten pienissä, alle 2 000 TEU:n aluksissa. Vuoden 2004 alussa 60 prosenttia konttialusten kokonaiskapasiteetista oli alle 4 000 TEU:n aluksissa ja 40 prosenttia yli 4 000 TEU:n aluksissa. (ISL 2004.)

Kontti vai traileri?

Merikonttien keskeinen käyttöalue on Euroopan ulkopuolelle suuntautuva liikenne. Maailmanlaajuisissa kuljetuksissa – lentokuljetuksia lukuun ottamatta – kuljetusyksikkönä on lähes yksinomaan kontti. Suomen ulkomaankaupasta huomattava osa tapahtuu Euroopan maiden kanssa, ja näistä kuljetuksista suuri osa hoidetaan trailereilla. Euroopan liikenteessä kontin käytöstä ei ole välttämättä saatavissa vastaavaa lisähyötyä, sillä merikuljetuksen osuus on lyhyt. Päinvastoin, kuljetuksia saattaa olla vaikea siirtää kontteihin, koska peruskontit ovat hankalasti kuormattavia. Trailerit ovat pääosin kapellitrailereita, jotka voidaan kuormata myös sivusta. 40 jalan kontti on kooltaan pieni traileriin verrattuna. Asiakkaista esimerkiksi Saksassa ja Suomessa pääosa pystyy kuormaamaan trailereita – ja haluaa käyttää niitä, mutta vain muutamat pystyvät kuormaamaan kontteja. Koska konttikuljetusasiakkaita on harvassa, konttien siirrot tyhjänä ovat keskimäärin selvästi pitempiä kuin trailereiden.

Isommat 45 jalan kontit puolestaan ovat vielä suhteellisen harvinaisia, mutta ovat ilmeisesti vakiinnuttamassa asemaansa. Tästä kertoo muun muassa se, että liikenteeseen on tullut kontti-feedereitä, joiden lastiruumat on mitoitettu nimenomaan 45 jalan konttien mukaisesti. Suomen satamissa 45 jalan konttien määrä oli vuonna 2004 viisinkertainen vuoteen 2000 verrattuna (kuva 3.5). Niiden käsittely ei maailmanlaajuisesti onnistu vielä yhtä helposti kuin peruskonttien, vaikka Suomessa ongelmia ei juuri olekaan.



Kuva 3.5. Suomen satamien kautta ulkomaanliikenteessä kuljetettujen lastattujen yli 40 jalan konttien lukumäärän kehitys v. 2000–2004. (MKL)

Eräiden näkemysten mukaan siirtyminen trailereista kontteihin on kuitenkin jo alkanut, ja 45 jalan kontti tulee aikaa myöten suurelta osin korvaamaan trailerin Euroopan liikenteessä. Syinä muutokseen pidetään mm. Euroopan tieliikenteen ongelmia: ruuhkia, päästöjä ja ajo-kieltoja. Rautatieliikenteessä kontti on käsiteltävissä helpommin kuin traileri – Suomi saattaa olla tässä asiassa poikkeus suuresta rautateiden kuormauttumisesta johtuen. Konttien tai kontteja muistuttavien vaihtokorien käyttöä perustellaan myös sillä, että laivoissa ei kannata kuljettaa ”tyhjää ilmaa” trailerien välissä ja alla, kun kontit voidaan kuormata tiiviisti.

Pyörättömien yksiköiden käyttöä on perusteltu sillä, että yksikkö liikkuu pyörillä vain pienen osan kuljetusajasta. Suomen ja Ruotsin välillä pyörälliset yksiköt säilyttänevät asemansa myös tulevaisuudessa. Nykyään Suomen ja Manner-Euroopan välillä pyörättömien yksiköiden osuus on hyvin pieni.

Vai niiden sijaan vaihtokori?

Vaikka kontti on standardoitu ja edullinen yksikkö, se ei välttämättä sovellu kovin hyvin eurooppalaisiin nopearytmisiin kuljetuksiin ja sivusta- ja päältäkuormauksiin. Eräiden näkemysten mukaan eri tarpeet ja ominaisuudet voisivat yhdistyä esimerkiksi yksikössä, joka on yhdistelmä kontin, trailerin ja vaihtokorin ominaisuuksista: yksikkö sopisi volyymitavaran kuljetuksiin ja olisi kevyt, luja ja kestävä. Yksikkö olisi eurooppalaisen standardin mukainen pinottava vaihtokori. Tehokkaan intermodaalitoiminnan ja yksiköiden käsittelyn ja varastoinnin kannalta on oleellista, että yksikkö olisi pinottava ja varastoitavissa vierä vierä. Vaihtokori toimisi myös Euroopan sisäisillä reiteillä, vaikka se ei olekaan yhtä joustava kuin traileri; nykyään vaihtokorien osuus on marginaalinen. Teoriassa pitkät yhteysvälit pystyisi hoitamaan

pääosin vaihtokoreilla ja kaikesta liikenteestä vaihtokorien osuus saattaisi eräiden arvioiden mukaan olla jopa puolet.

Roro vs. lolo

Roro-liikenne on hyvin eurooppalainen ilmiö. Vain sotilaskuljetuksissa roro on maailmanlaajuisessa käytössä. Maailmankaupan kuljetukset sen sijaan hoidetaan pääosin lolo-menetelmällä ja konteilla. Roro-konsepti on nopea ja joustava, mutta kallis, ja sen arvioidaan soveltuvan parhaiten esimerkiksi Ruotsin ja Suomen välisiin isoihin tavaravirtoihin, joissa pääyksikkö on kuorma-auto tai ajoneuvoyhdistelmä, sekä lyhyille keskipitkille merimatkoille (esim. Suomi–Saksa), joissa käytetyin yksikkö on puoliperävaunu ilman vetoautoa. Roro-liikenteessä voidaan joustavammin kuljettaa erilaisia yksiköitä; lolo-aluksissa (konttialuksissa) valtaosan yksiköistä tulee olla vakiokokoisia.

Roro-konseptin nopeus perustuu ennen kaikkea nopeaan lastin purkuun ja lastaukseen sekä joidenkin roro-alusten konttialuksia suurempaan kulkunopeuteen. Roro-alusten kulkunopeus voi parhaimmillaan yltää lähelle 30 solmua. Tavanomaisten roro-alusten nopeus on noin 20 solmua, johon uudet nopeimmat konttifeederitkin yltävät. Nopeat valtamerikonttialukset kykenevät noin 25 solmun matkavauhtiin. Lastinkäsittelyn nopeudessa roro-konsepti on lyömätön. Rekkoja voidaan tehokkaimmissa aluksissa ajaa ulos tai sisään kahdessa tasossa samanaikaisesti. Ajoneuvoyhdistelmien osalta lastin purkamista ja lastaamista nopeuttaa vielä se, että työn tekevät ajoneuvojen kuljettajat eikä ahtaajia tarvita erikseen. Irtoerävaunujen siirto laivaan ja sieltä ulos tapahtuu sekin nopeasti, kunhan työssä tarvittavia vetomestareita on käytössä riittävästi.

Roro-alukset ovat hyvin joustavia ja monipuolisia eri yksiköiden suhteen. Kuorma-autojen ja perävaunujen lisäksi tavaraa voidaan siirtää laivaan esimerkiksi lauttavaunuihin ja kasetteihin lastattuna. Alusten sääkannelle voidaan sijoittaa kontteja, joita voidaan tarvittaessa lastata myös lauttavaunuilla sisälle. Roro-aluksiin voi lastata samanaikaisesti useita erilaisia yksiköitä ja niiden lisäksi pidemmille matkoille myös storona esimerkiksi paperirullia.

Konttialukset ovat lolo-aluksia, jotka on optimoitu kuljettamaan aluksen kokoon nähden maksimaalisen määrän kontteja. Itämerellä käytetään ns. konttifeedereitä, jotka ovat valtamerikonttilaivoihin verrattuna hyvin pieniä. Niiden kapasiteetti vaihtelee enimmäkseen 300 ja 1 000 TEU:n välillä, kun suurimmat valtamerialukset lastaavat jopa 10 000 TEU:ta. Konttifeedereillä voidaan kuljettaa muitakin kuivia lolo-lasteja, esimerkiksi metallituotteita. Roro-yksiköitä niillä ei kuitenkaan voi kuljettaa, koska aluksissa ei ole portteja eikä ramppeja, vaan lastaus tapahtuu kansiluukkujen kautta.

Viime aikoina on alettu puhua uudesta conro-alustyyppistä eli yhdistetystä kontti- ja roro-aluksesta, jossa pyritään saamaan molempien yksiköiden kuljetuksesta mahdollisimman suuret hyödyt. Sisäkansitilat varataan roro-lasteille ja sääkansi kokonaan konteille. Aluksissa voi lisävarustuksena olla konttien käsittelyyn tarkoitettu nosturi. Alustyyppistä on eniten hyötyä linjalla, jossa eri yksiköiden kuljetustarve on erilainen suunnasta riippuen.

Palvelut ja hinta ohjaavat?

Kuljetusasiakkaiden näkökulmasta eri yksiköiden käyttö riippuu sekä kuljetusten suuntautumisesta että kuljetusten markkinatilanteesta; periaatteessa traileri on parempi pienten toimi-

tuserien jakamiseen useaan osoitteeseen ja kontti suurten erien toimittamiseen. Eri yksiköitä voidaan käyttää osittain samoissa kuljetustehtävissä. Käytettävä yksikkö riippuu paitsi sen mitoista, kantavuudesta, kuormattavuudesta, lujuudesta ja kustannuksista, niin erityisesti kuljetusjärjestelmästä ja siitä millaisiin yksiköihin ja toimintamalleihin toimijat – sekä asiakkaat että palveluntarjoajat – ovat panostaneet. Mm. suuret yritykset, joilla on paljon trailereita, pystyvät hoitamaan samalla kalustolla sekä Manner-Euroopan että Ruotsin liikenteen, eivätkä näe tarvetta lisätä kalustokirjoa.

Joidenkin kuljetusasiakkaiden mukaan kontit ovat myös Euroopan liikenteessä halvempia kuljettaa kuin trailerit. Lähes kaikki tavarat on kuormattu lavoille, joten ne ovat erään haastatellun yrityksen edustajan mukaan helpompi tukea kontteihin. Aikaisemmin on käytetty kustannussyistä vain 40 jalan kontteja, mutta nykyään on otettava huomioon myös varaston arvo ja kierto. Tavaraa ostetaan myös entistä pienemmissä erissä, joten 20 jalan konttien tarve on kasvamassa. Kuitenkin vetokustannus autolla on sama molemmille. Jakelu-, varastointi- tai logistiikkaterminaalitoiminnan kannalta ei useinkaan ole eroa, onko kuljetusyksikkönä kontti vai traileri.

Kuljetusvälineet yksikköinä

Suomen asema meren takana keskeisiin kauppakumppaneihin nähden – lähinnä Venäjää lukuun ottamatta – on johtanut siihen, että myös perinteiset kuljetusvälineet voidaan määritellä osittain kuljetusyksiköiksi, ainakin merimatkan osalta. Tällaisia ovat rautatievaunut junalautaliikenteessä ja kuorma-autot (ajoneuvoyhdistelmät) auto- ja lastilautaliikenteessä.

Kuljetukset rautatievaunuissa Manner-Euroopan ja Suomen välillä ovat marginaalisia, mutta käyttökelpoisia, kun se on taloudellisesti perusteltua. Käyttökohteita ovat esimerkiksi raskaan teollisuuden vientikuljetukset ja tuonnin volyymikuljetukset. Kasvupotentiaalia rajoittavat mm. telinvaihto ja rautatieliikenteeseen parhaiten sopivien erä- ja pakkauskokojen puuttuminen.

Nykyisillä perusratkaisuilla pitkälle tulevaisuuteen?

Olemassa olevat toimintamallit ja yksiköt muodostavat joka tapauksessa lähtökohdan myös tulevaisuuden yksikkökuljetuksissa. Valtameriliikenteessä nykyisten standardien mukaiset kontit säilyttävät asemansa, koska kuljetus- ja käsittelykalusto perustuu niiden käyttöön. Euroopan liikenteessä 45 jalan konttien osuus kasvaa. Myös muiden laajamittaisessa käytössä olevien yksiköiden käsittelyn on perustuttava konttiliikenteen käsittelylaitteisiin. Pyöräisten yksiköiden siirrot onnistuvat ilman ongelmia roro-liikenteen terminaaleissa ja tietysti tieverkolla kuorma-autoilla.

Nykyisten ISO-standardien mukaisia kontteja on käytössä huomattavia määriä, ja niitä pystytään myös käsittelemään kaikissa satamissa; satamien ulkopuolella käsittelymahdollisuudet ovat sen sijaan rajallisemmat. Uudet konttistandardit ja nykyisistä konteista poikkeavat yksiköt ovat laajassa mitassa toteuttamiskelpoisia vain, jos yksiköitä pystytään käsittelemään nykyisillä laitteilla. Nykyiset konttistandardit ja käsittelymenetelmät pysyvät käytössä myös tulevaisuudessa, mutta niitä täydennetään tarvittaessa pienin muutoksin.

Uusien ratkaisujen ja yksiköiden laajamittaisesta käyttöönotosta ei ole alalla havaintoja eikä sitä erityisesti myöskään toivota. Uusista järjestelmistä suurimman huomion kohteena on ollut

Stora Enson SECU-yksiköihin perustuva järjestelmä. Se on kuitenkin suljettu järjestelmä, joka palvelee keskitettyjä terminaalien välisiä siirtoja, eikä siinä mielessä ole koko kuljetusketjun yksikkö kuten esimerkiksi kontti tai traileri. SECU on kuin isokokoisen kontin ja kasetin (lautta-alustan) yhdistelmä. Se siirretään terminaalissa terminaalitraktorin ja siirtovaunun avulla ja kuljetetaan meritse yksikköä varten mitoitetuissa ro-ro-aluksissa.

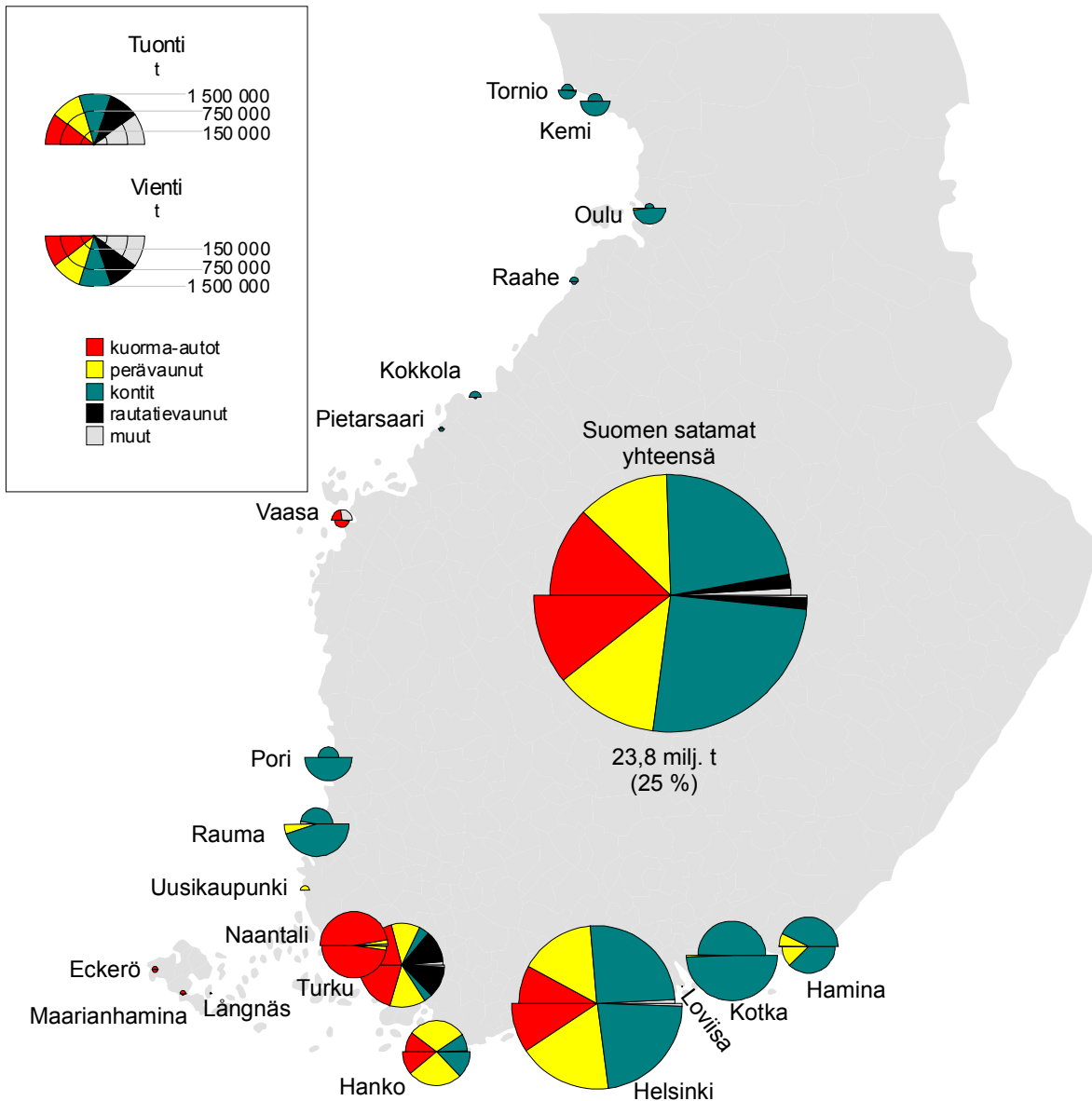
3.2 Suuryksikkökuljetusten infrastruktuuri ja tavaravirrat Suomessa

3.2.1 Satamat ja meriväylät

Satamat

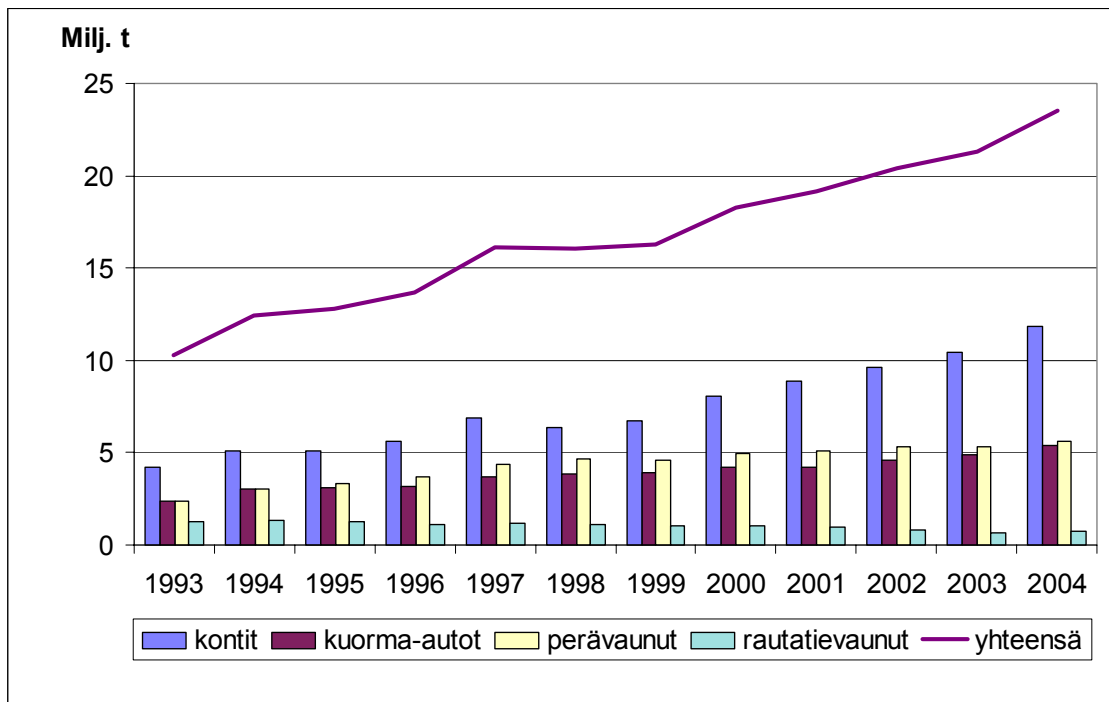
Suomen ja ulkomaiden välisiä merikuljetuksia hoidetaan noin 55 sataman kautta. Näistä suuri osa on hyvin pieniä satamia, ja liikenne onkin varsin keskittynyttä. Kymmenen suurinta satamaa vastaa noin kolmesta neljäsosasta kaikesta tavaraliikenteestä. Suuryksikköliikenne on vielä keskittyneempää, sillä sitä kulkee käytännössä merkittäviä määriä kahdentoista sataman kautta ja niidenkin sisällä keskittyminen on suurta.

Seuraava kuva 3.6 havainnollistaa Suomen ja ulkomaiden välisen suuryksikköliikenteen jakautumista eri satamien osalle vuonna 2004. Kuljetusvälineissä ja -yksiköissä kuljetettiin ulkomaanliikenteessä meritse yhteensä 23,8 miljoonaa tonnia tavaraa, mikä oli 25 prosenttia kaikesta meritse kuljetetusta tavaramäärästä. Kotimaan rannikkoliikenteessä suuryksiköitä kuljetetaan ainoastaan Lounais-Suomen ja Ahvenanmaan välillä. Käytännössä liikenne on keskittynyt Naantalın ja Långnäsın välille, jossa kappaletavaraa kuljetetaan vuositasolla noin 125 000 tonnia. Kartassa kotimaan rannikkoliikennettä ei ole huomioitu.



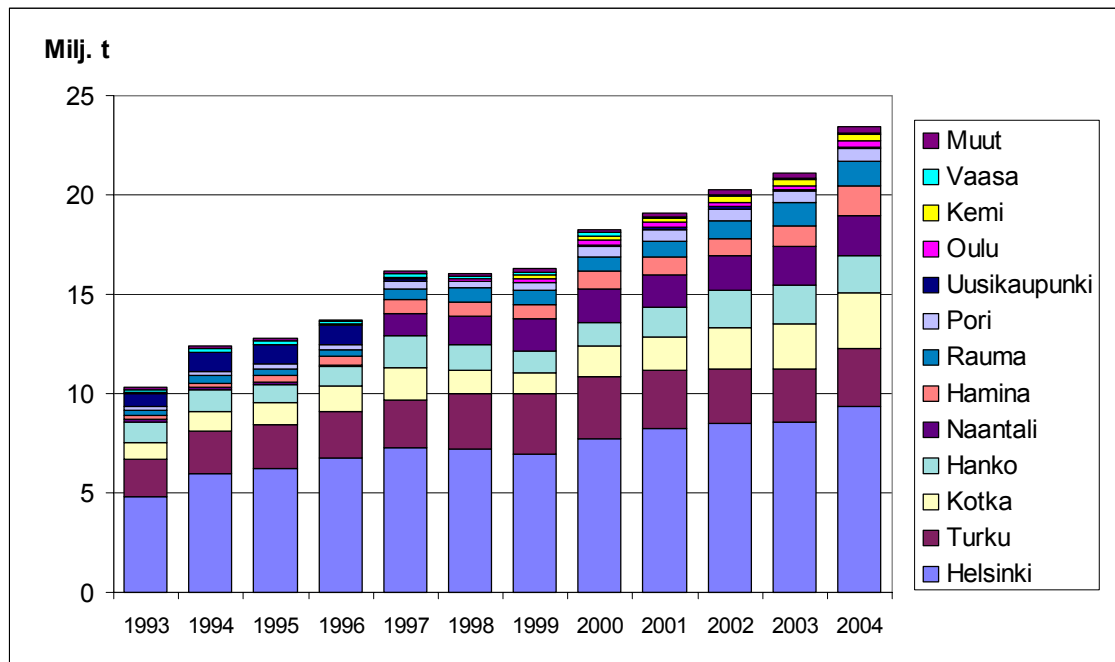
Kuva 3.6. Suomen ja ulkomaiden väliset merikuljetukset kuljetusvälineissä ja -yksiköissä eri satamittain vuonna 2004 (lastimäärä tonneissa). (MKL)

Suuryksikkökuljetukset Suomen ja ulkomaiden välisessä meriliikenteessä ovat kymmenessä vuodessa kaksinkertaistuneet. Osa kasvusta on johtunut kuljetettavan kokonaistavaramäärän kasvusta, mutta merkittävää on myös yksiköityjen kuljetusten suhteellisen osuuden kasvaminen muuhun lastiin verrattuna. Monia aiemmin ilman yksiköitä laivaan ahdettuja tavaroita kuten esimerkiksi paperirullia ja sahatavaraa kuljetetaan yhä enenevässä määrin konteissa tai muissa yksiköissä. Kuten kuvasta 3.7 näkyy, varsinkin konteissa kuljetetun tavarán määrä on kasvanut voimakkaasti ja kasvu on kiihtynyt viime vuosina. Myös kuorma-autoissa ja perävaunuissa kuljetetun tavarán määrä on kasvanut, mutta konttikuljetuksia hitaammin. Rautatievaunuissa kuljetettavan tavarán osalta trendi on sen sijaan ollut laskeva.



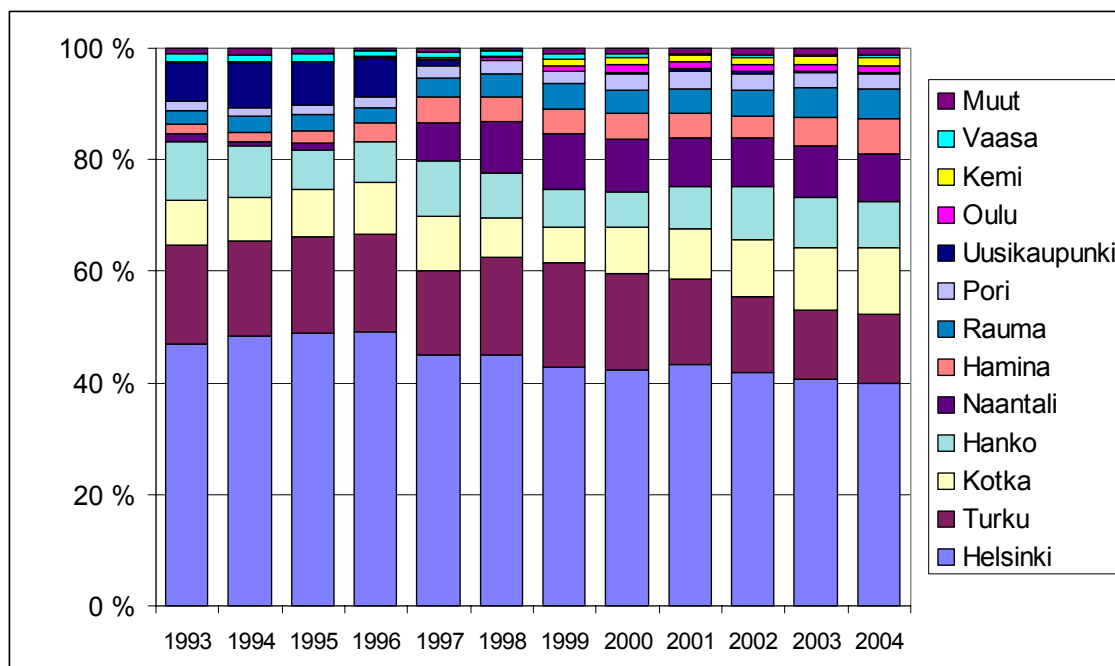
Kuva 3.7. Suomen ja ulkomaiden väliset suuryksikkökuljetusten tavaramäärä yksiköittäin ja yhteensä vuosina 1993–2004. (MKL)

Suuryksikköliikenteen volyymin kehitys ja jakautuminen eri satamiin eri vuosina näkyy kuvasta 3.8. Lähes kaikkien satamien suuryksikkökuljetukset ovat kasvaneet vuosien kuluessa. Ainoa merkittävä poikkeus on Uudenkaupungin satama, jonka yksikköliikenteessä tapahtui suuri pudotus vuonna 1997, kun Finnlink siirsi liikenteensä Uudenkaupungin ja Hargshamnin väliseltä reitiltä Naantalın ja Kapellskärin välille. Vastaavasti Naantalın yksikköliikenteen kehityksessä näkyy voimakas kasvupiikki vuonna 1997. Tämä on samalla tarkasteltavan ajanjakson aikana merkittävin satamien välisissä markkinaosuusvertailuissa näkyvä muutos. Toinen merkittävä muutos on ollut kaiken junalauttaliikenteen keskittyminen Turkuun: Suomen ja Ruotsin välillä liikenne Uudestakaupungista loppui 1996 ja Suomen ja Saksan välillä Hangosta 1998.



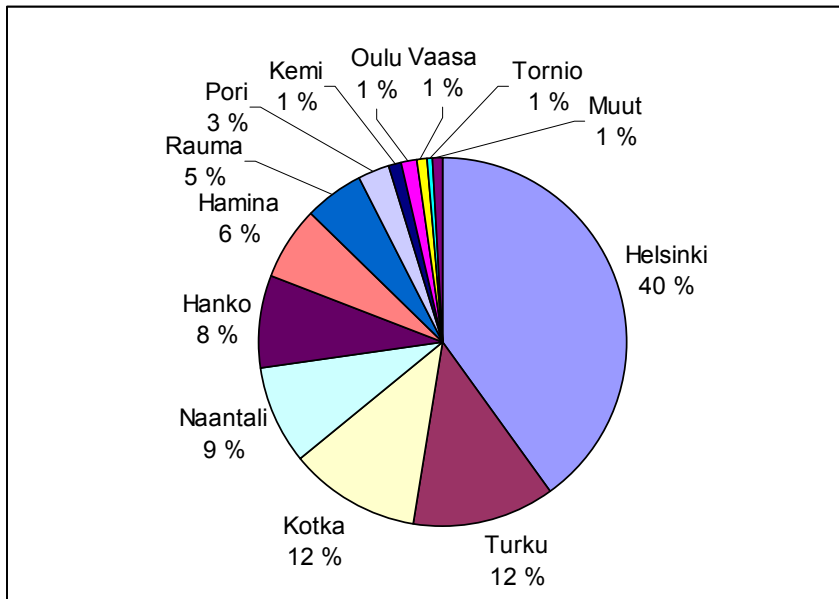
Kuva 3.8. Suuryksikköliikenteen tavaramäärän kehitys vuosina 1993–2004 ja satamien osuudet. (MKL)

Uusien tavaralajien, etenkin metsäteollisuuden vientituotteiden, siirtyminen yksiköityihin kuljetuksiin näkyy satamien markkinaosuustarkastelussa. Vuonna 1993 viisi suurinta yksikköliikenteen satamaa vastasivat 90 prosentista kaikista yksikkökuljetuksista. Kymmenessä vuodessa viiden suurimman osuus on pudonnut kymmenen prosenttiyksikköä ollen vuonna 2004 81 prosenttia. Suuryksikköliikenne on siis ollut kymmenen vuotta sitten vielä keskittyneempää kuin nyt. (Kuva 3.9.)



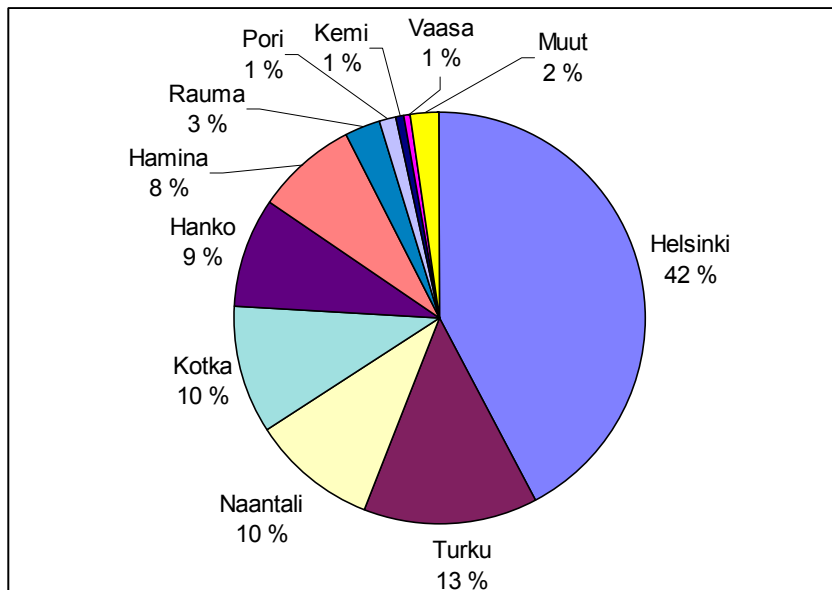
Kuva 3.9. Suuryksikköliikenteen tavaramäärän jakautuminen eri satamiin vuosina 1993–2004, eri satamien prosenttiosuudet. (MKL)

Satamien markkinaosuudet Suomen ja ulkomaiden välisen suuryksikköliikenteen osalta vuonna 2004 näkyvät kuvassa 3.10. Helsingin satama on ylivoimaisesti suurin yksikköliikenteen satama Suomessa 40 prosentin markkinaosuudellaan. Seuraavan ryhmän muodostavat Turku, Kotka, Naantali ja Hanko, joista kunkin osuus on noin 10 prosenttia. Samat viisi satamaa ovat suurimmat myös silloin, kun tarkastellaan tuontia ja vientiä erikseen, vain niiden keskinäisessä järjestyksessä on hieman eroja.



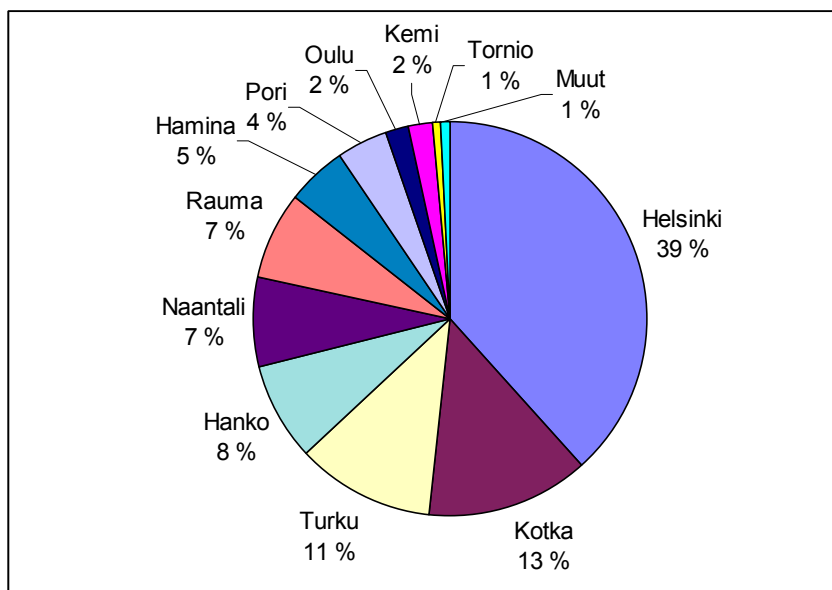
Kuva 3.10. Suuryksikkökuljetusten tavaramäärän jakautuminen satamittain vuonna 2004. (MKL)

Tuonnissa suuryksikköliikenteen kuljetusmääristä 98 prosenttia kulkee kymmenen yksikköliikenteen osalta suurimman sataman kautta ja vain kolme prosenttia muiden kautta. Vuonna 2004 suuryksiköissä tuotiin tavaraa yhteensä 10,2 miljoonaa tonnia. Viiden suurimman suuryksikköliikenteen sataman osuus tavaramäärästä oli 84 prosenttia. Helsingin osuus oli 42 prosenttia, seuraavina olivat Turku (14 %), Naantali (10 %), Kotka (10 %) ja Hanko (9 %). Hamina oli hyvin lähellä Hankoa, sen jälkeen olikin isompi ero Raumaan. (Kuva 3.11.)



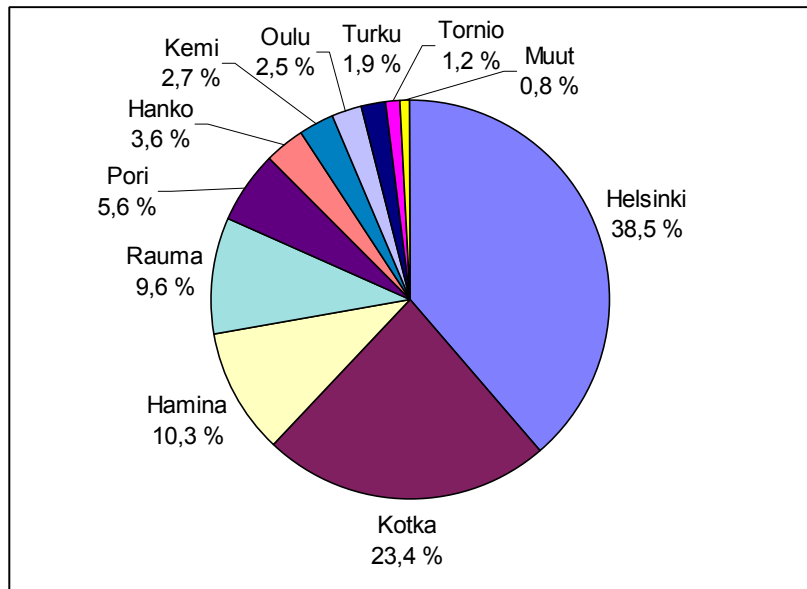
Kuva 3.11. Suuryksikkökuljetukset, tuonnin tavaramäärän jakautuminen satamittain vuonna 2004. (MKL)

Viennissä kymmenen suurinta satamaa vastaavat 99 prosentista tonnimääräisestä suuryksikköliikenteestä. Vuonna 2004 suuryksiköissä vietiin yhteensä 13,3 miljoonaa tonnia tavaraa. Viiden suurimman sataman osuus oli 78 prosenttia vientiliikenteestä. Viennissä metsäteollisuustuotteiden suuri osuus liikenteestä jakaa liikennettä hieman tasaisemmin useammalle satamalle, mutta vasta kun erotetaan kumipyöräliikenne ja kontit toisistaan muutos on merkittävää. Koko suuryksikköliikenteen osalta Helsinki oli viennissäkin selvä ykkönen 38 prosentin osuudellaan. Seuraavina tulivat Kotka (13 %), Turku (12 %), Hanko (8 %) ja Naantali (7 %). Rauma oli näitä lähellä 7 prosentin osuudellaan. (Kuva 3.12.)



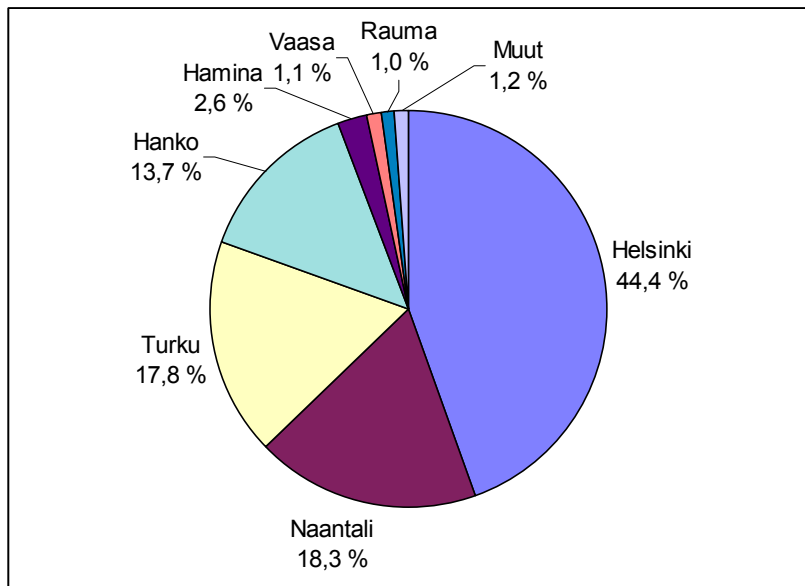
Kuva 3.12. Suuryksikkökuljetukset, viennin tavaramäärän jakautuminen satamittain vuonna 2004. (MKL)

Eri suuryksiköittäin tarkasteltuna jakautumat ovat jossain määrin erilaiset. Konteissa meritse kuljetetuista tuontilasteista viiden suurimman sataman osuus oli peräti 90 prosenttia. Helsingin osuus tonneissa mitattuna oli 46 prosenttia konteissa tuodusta tavarasta, Kotkan 21 prosenttia ja Haminan 15 prosenttia. Nämä satamat muodostivat selvän kärkikolmikon. Viennissäkin Helsinki oli suurin 33 prosentin osuudellaan, Kotka toinen (25 %) ja Rauma nousi kolmanneksi (13 %) suuren paperivientinsä ansiosta. Myös viennissä kärkikolmikko erottui selvästi muista. Kokonaisliikenteessä viisi suurinta vastasivat 87 prosentin osuudesta tavaramäärästä. Helsingin, Kotkan, Haminan ja Rauman jälkeen viidenneksi nousi Pori 6 prosentin osuudellaan. (Kuva 3.13.)



Kuva 3.13. Lastattujen konttien merikuljetukset Suomen ja ulkomaiden välillä. Satamien markkinaosuudet tavaramäärien mukaan vuonna 2004. (MKL)

Kumipyöräliikenne on vielä konttiliikennettäkin keskittyneempää. Tuonnin tonnimääristä neljän suurimman osuus oli peräti 95 prosenttia koko tuonnista vuonna 2004. Helsinki oli tässäkin selvästi suurin satama 42 prosentin osuudellaan. Seuraavaksi suurin oli Naantali (21 %), sitten Turku (18 %) ja Hanko (14 %). Viennissä satamat, niiden keskinäinen järjestys ja osuudet olivat jokseenkin samat. Helsinki oli suurin 47 prosentin osuudella, seuraavana Turku (18 %) ja Naantali (16 %) ja neljäntenä Hanko (13 %). Kokonaisliikenteessä neljän ylivoimaisesti suurimman jälkeen seuraavaksi suurin oli Hamina 2,6 prosentin osuudellaan. Sekä Vaasan että Rauman markkinaosuus oli noin 1 prosentti, muiden satamien osuudet jäivät alle yhden prosentin. (Kuva 3.14.)



Kuva 3.14. Kuorma-autojen ja perävaunujen merikuljetukset Suomen ja ulkomaiden välillä. Satamien markkinaosuudet lastimäärän mukaan v. 2004. (MKL)

Lisätietoa eri suuryksikkölajien kuljetusmäärien ja satamien markkinaosuuksien kehityksestä löytyy tilastokuvioista liitteestä 2.

Meriväylät

Satamiin johtavat meriväylät ovat suuryksikköliikenteen näkökulmasta hyvässä kunnossa ja kulkusyvyydeltään enimmäkseen riittävät. Kaikkiin merkittäviin suuryksikköliikenteen satamiin johtaa väylä, jonka kulkusyvyys on vähintään 10 metriä. Se riittää hyvin ro-ro- ja ropax -aluksille, joiden syväys on maksimissaan noin 7,5 metriä. Väylien syvyys on riittävä myös nykyisin käytössä oleville konttifeedereille. Ns. overseas-kuljetusten eli esimerkiksi Pohjois-Amerikkaan suuntautuvien kuljetusten osalta 10 metrin väylä alkaa olla riittämätön. Linjoilla on jo käytössä laivoja, joiden maksimisyväys on 10,7 metriä. Etenkin Raumalla 10 metrin väyläsyvyys rajoittaa jo tällä hetkellä alusten maksimaalista hyödyntämistä, sillä täyden lastin ottaminen edellyttäisi 11 metrin väylää. Tulevaisuudessa vastaavia aluksia tulee liikenteeseen enemmän ja mahdollisesti Itämeren liikenteeseenkin tulee nykyistä suurempia konttialuksia. Väylien syventämistarpeet vaihtelevat satamittain, mutta yleisesti voidaan arvioida, että 11 metrin kulkusyvyys olisi suuryksikköliikenteen kannalta ainakin lähitulevaisuuden osalta riittävä.

**Taulukko 3.1. Suomen merkittävimpiin suuryksikköliikennesatamiin johtavien meriväylien kulkusyvyys-
det ja kehittämishankkeet. (MKL)**

Satama	Väylän kulkusyvyys	Kehittämishankkeet	
		Uusi kulkusyvyys	Toteuttamisajankohta
Hamina	10,0	12,0	2006 jälkeen
Hanko	13,0	-	
Helsinki, Länsisatama	11,0	-	
Sörnäinen	9,0	-	
Vuosaari	-	11,0	2005 - 2006
Kemi	10,0	-	
Kokkola	13,0	-	
Kotka	15,3	-	
Naantali*	13,0	15,3	2005 - 2006
Oulu	10,0	-	
Pori, Tahkoluoto	15,3	-	
Mäntyluoto	10,0	12,0	2006 jälkeen
Raahe	8,0	10,0	2006 - 2008
Rauma	10,0	11,0	2006 jälkeen
Tornio*	8,0	9,0	2005 - 2007
Turku	10,0	-	
Uusikaupunki	8,5	-	
Vaasa	9,0	-	

* Naantalin väylän syventämiselle on rahoitus myönnetty, rakentaminen on tarkoitus aloittaa loppukesällä 2005. Myös Tornion väylän syventämiselle on osoitettu määräraha vuonna 2005.

3.2.2 Tiet

Suomen yleisten teiden pituus vuoden 2004 lopussa oli 78 168 kilometriä, josta maanteitä oli 41 713 kilometriä ja paikallisteitä 36 455 kilometriä. Maanteistä valtateitä oli 8 572 kilometriä ja kantateitä 4 696 kilometriä. Tavaraa kuljetettiin kotimaassa kuorma-autoilla vuonna 2004 yhteensä 392,2 miljoonaa tonnia. Kotimaan tieliikenteen tavarakuljetusten kuljetussuorite oli yhteensä 29 miljardia tonnikilometriä.

Satamiin liittyvien maapuolen tavaravirtojen tilastointi ei ole yhtä kattavaa kuin meripuolen tavaravirtojen. Tiekuljetuksista ei ole kattavia tilastoja, ja Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilasto ei tarkkuutensa puolesta riitä suuryksikkökuljetusten tai edes satamiin liittyvien kuljetusten arviointiin. Tarkimmat tiedot löytynevät – satamasta ja operaattorista riippuen – satamaoperaattorien ja varustamojen omista liikennetilastoista, joita ei kuitenkaan ole tässä yhteydessä yritetty koota eikä arvioida niiden kattavuutta ja yhteismitallisuutta.

Tieverkolla ulkomaankaupan yksiköiden kuljetukset keskittyvät muita kuljetuksia enemmän pääteille. Erityisesti tämä koskee konttikuljetuksia, jotka ovat yleensä suoria kuljetuksia ja jolloin erä koko on yksi konttillinen. Satamiin tai niistä pois suuntautuva suuryksikköliikenne käyttää valta- ja kantatieverkkoja varsin kattavasti. Yleisyksikköliikenteen kuljetukset keskit-

tyvät vahvasti eteläisen Suomen tieverkolle, Helsingin, Hangon, Turun ja Naantalin satamat kiintopisteinään. Keskusliikkeiden runko- ja jakelukuljetukset vievät tavaravirtaa pohjoiseen ja muualle sisämaahan. Transitokuljetukset keskittyvät hyvin voimakkaasti E18-tielle niin, että suurimmat liikennemäärät painottuvat kaikkein itäisimmälle osalle, jolle kertyy käytännössä kaikki maantietransito kaikista satamista Naantalista Haminaan.

Teollisuuden vientikuljetukset painottuvat tehtailta eri satamiin johtaville maantieyhteyksille. Osa tehtaista sijaitsee hyvin lähellä satamaa, ääripäänä Oulun Stora Enson tehdas, josta tavara siirtyy kuljettimilla satamaan, osa taas pitkien kuljetusmatkojen päässä sisämaassa.

Tiehallinnon toiminta- ja taloussuunnitelmaan 2006–2009 sisältyy yhtenä teemahankkeena satamien ja terminaalien tieyhteyksien kehittäminen. Tavoitteena on parantaa tavaraliikenteen merkittävien satama- ja terminaalieyhteyksien matkaketjujen toimivuutta ja turvallisuutta. Teemapaketti sisältää pääasiassa katuyhteyksiä korvaavia tai uusia tieyhteyksiä satamiin ja muihin liikenneterminaaleihin. Teemaan kuuluvien hankkeiden toteutuksesta on tehty rahoituspäätös ja niiden rakentaminen aloitetaan vuosina 2005 ja 2006. Teemahanke sisältää taulukossa 3.2 kuvatut suuryksikköliikenteen satamiin liittyvät kohteet.

Taulukko 3.2. Suuryksikköliikenteen satamiin liittyvät tiehankkeet 2005–2006. (Tiehallinto)

Satama	Tien nro	Hankkeen kuvaus	Valtion osuus (milj. €)
Hamina	Mt 372	Haminan satamatie	3,0
Kemi		Ajoksen satamatien parantaminen	1,1
Kokkola	Mt 756	Kokkolan satamatie	8,0
Naantali	Kt 40	Naantalin satamatieyhteys, liittymien parantaminen	4,4
Rauma	Vt 12	Rauman satamatieyhteys	7,0
Tornio		Röyttän satamatien parantaminen	3,8

3.2.3 Rautatiet

Suomen rataverkon kokonaispituus vuoden 2004 lopussa oli 5 741 kilometriä, josta sähköistettyä 2 619 kilometriä. Tavaraa kuljetettiin yhteensä 43,5 miljoonaa tonnia, josta satamiin liittyvää liikennettä oli noin 10 miljoonaa tonnia (VR 2005). Kaikkiin Manner-Suomen suuryksikköliikenteen satamiin johtaa rautatie, mutta kaikissa satamissa, esimerkiksi Naantalissa, sitä ei käytetä suuryksikköliikenteen kuljetuksiin ainakaan tällä hetkellä.

Rautatieliikenteessä suuryksiköitä ovat paitsi kontit, ajoneuvoyhdistelmät ja trailerit, myös rautatievaunut itsessään, kun tarkastellaan junalauttaliikennettä. Lisäksi rautateillä kulkee suuria määriä varsinkin metsäteollisuuden tuotteita, jotka yksiköidään satamassa ahtaamalla ne kontteihin. Vaikka ne eivät vielä rautatieliikenteessä olekaan suuryksiköissä, on näin kuljetettu tavaramäärä kuitenkin osa ulkomaankuljetusten suuryksikköliikenteen kokonaiskuljetusketjua.

Esimerkiksi Rauman satamassa, Suomen suurimmassa paperin vientisatamassa, kontitettiin vuonna 2004 yli 553 000 tonnia tavaraa, lähes pelkästään paperia. Tämä vastasi lähes 90:ää prosenttia paperin viennistä konteissa ja yli 60:ta prosenttia kaikesta konteissa tapahtuneesta

viennistä. Rauman sataman kautta vietävän paperin tavaramäärästä konteissa kuljetetaan 17 prosenttia. (Rauma Stevedoring 2005; Merenkululaitos.)

Rauman satamaan saapuu rautateitse konteissa noin 50 000 tonnia tavaraa, kun taas satamassa kontitetaan rautateitse saapunutta tavaraa selvästi enemmän, arviolta muutama satatuhatta tonnia.

VR Cargo tilastoi toisaalta kuljetetut kontit ja toisaalta yhdistettyjen kuljetusten junissa (TK-junissa) kuljetut yksiköt. Satamiin tai ulkomaankuljetuksiin liittyviä kuljetuksia ei kuitenkaan ole suoraan eritelty, mutta ne on kuitenkin arvioitavissa kohtuullisella tarkkuudella. Kaikki satamiin meritse saapuvat ja satamista meritse lähtevät yksiköt eivät käy lainkaan sataman ulkopuolella, vaan yksiköt voidaan kuormata satamassa.

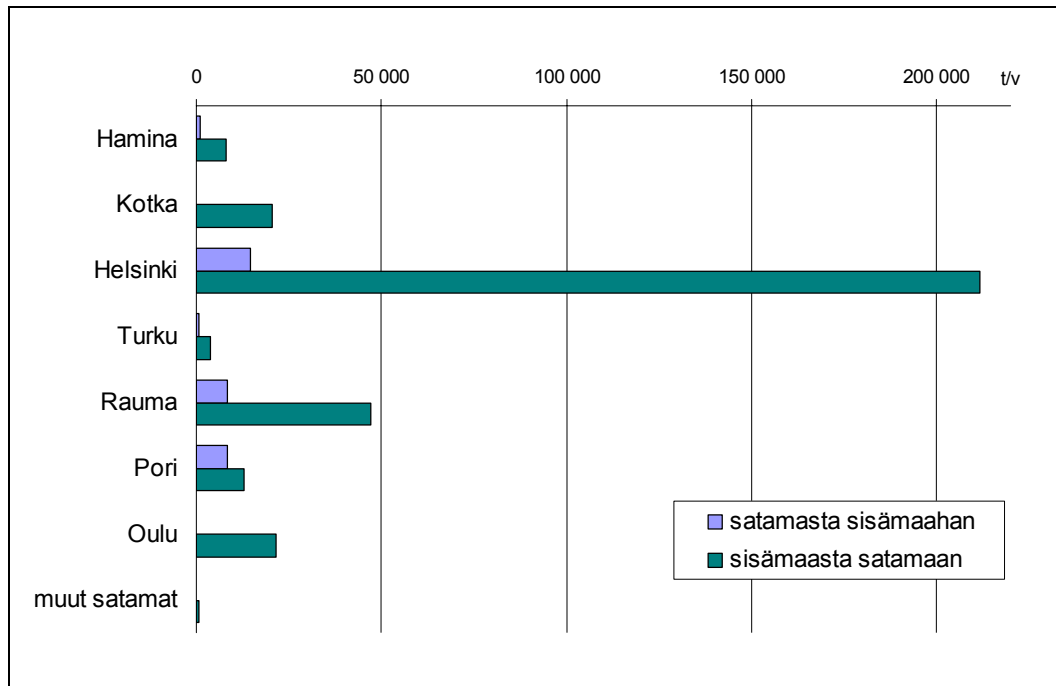
Yhdistettyjä kuljetuksia Suomessa on käytettävissä Helsingin/Tampereen/Lahden ja Oulun/Kemin välillä. Aikaisemmin oli yhdistettyjen kuljetusten yhteys myös Turusta Ouluun, mutta se lopetettiin vähäisen käytön vuoksi vuoden 2005 alussa. Tampereelta Ouluun ja Kemiin on yhdistettyjen kuljetusten uusi painopistealue, jossa on odotettavissa kasvavia volyyymeja. Yhdistettyjen kuljetusten tavaravirrasta arviolta 30–40 prosenttia liittyy ulkomaankauppaan. Trailerikuljetuksista suurin osa on vienti- tai tuontikuljetuksia.

Vuonna 2004 VR Cargo kuljetti 262 000 TEU:ta kontteja, josta 95 000 TEU:ta liittyi suoraan satamien kautta tapahtuviin ulkomaankaupan kuljetuksiin ja 146 000 TEU:ta maarajan ylittäviin kuljetuksiin. Siperian radan liikenteen määrä oli 124 000 TEU:ta. Yhdistettyjen kuljetusten junissa kuljetettiin ajoneuvoyhdistelmiä, trailereita ja vaihtokoreja yhteensä 25 200 TEU:ta.

Suomen satamien ulkomaankaupan konttien rautatiekuljetukset

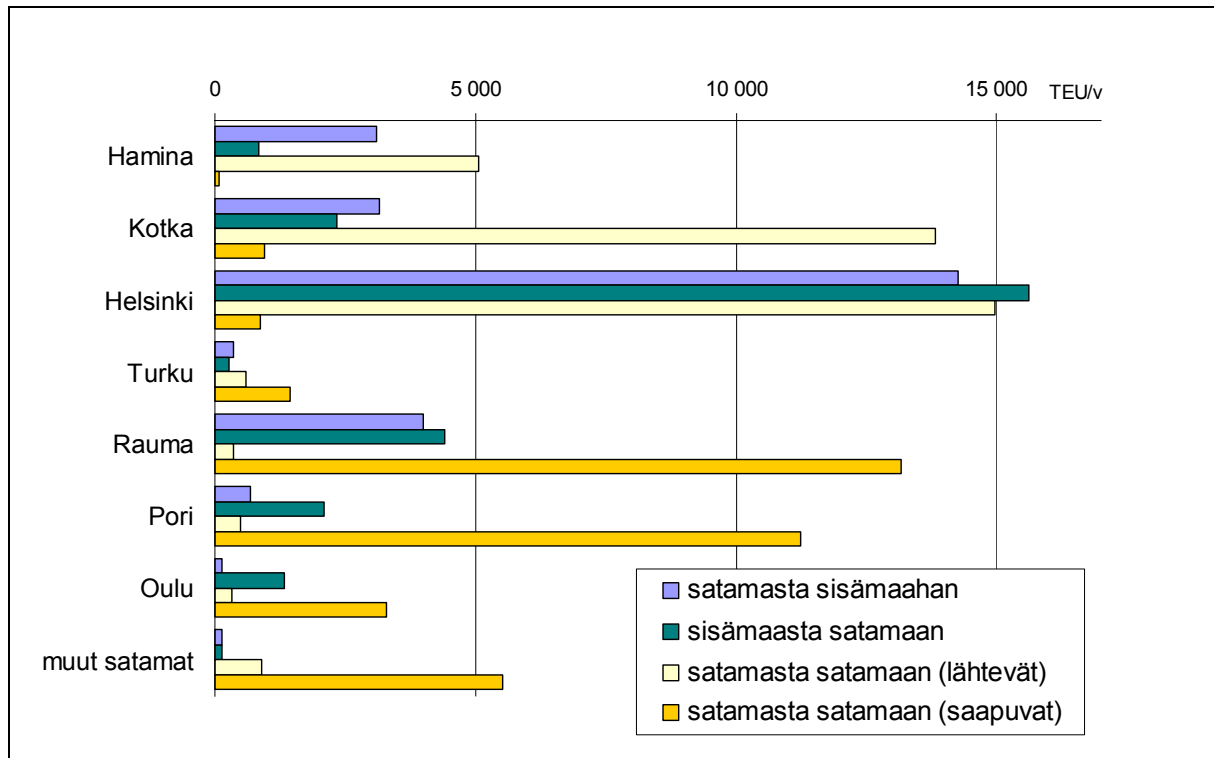
Rautateitse kuljetettiin konteissa vuosina 2003–2004 satamista ja satamiin keskimäärin tavaraa 360 000 t/v, mikä vastasi 4,4 prosenttia Suomen satamien kautta konteissa meritse kuljetusta tavaramäärästä. Tavaramäärästä 91 prosenttia suuntautui sisämaasta satamaan ja 9 prosenttia satamasta sisämaahan.

Helsingin osuus Suomen satamien rautatiekonttiliikenteen tavaramäärästä oli 63 prosenttia, Rauman 15 prosenttia Kotkan, Porin ja Oulun kunkin 6 prosenttia, Haminan 3 prosenttia, Turun 1 prosentti ja muiden satamien 0,3 prosenttia. Sataman meritse tapahtuvaan konttiliikenteeseen suhteutettuna rautateitse tapahtuvia konttikuljetuksia oli eniten Oulussa (rautatiekuljetusten osuus 8 %), Helsingissä (7 %), Raumalla (5 %) ja Porissa (3 %). Kuljetussuunta sisämaasta satamaan on vallitseva kaikissa suurimmissa satamissa. (Kuva 3.15.)



Kuva 3.15. Satamiin liittyvät Suomen ulkomaankaupan konttien rautatiekuljetukset tavaramäärällä mitattuna vuosina 2003–2004 (keskimäärin t/v). Muokattu VR Cargolta saatujen tietojen perusteella.

Yksiköillä mitattuna kuljetukset poikkeavat erityisesti tyhjien konttien siirroista johtuen. Satamien ja sisämaan välillä kuljetettiin vuosina 2003–2004 molempiin suuntiin 26 000 - 27 000 TEU:ta kontteja. Satamien välisiä, valtaosin tyhjien konttien kuljetuksia oli yli 36 000 TEU:ta. (Kuva 3.16.)



Kuva 3.16. Satamiin liittyvä Suomen ulkomaankaupan konttien rautatiekuljetusten yksikkömäärä vuosina 2003–2004 (keskimäärin TEU/v). Muokattu VR Cargolta saatujen tietojen perusteella.

Suurimmat tavaravirrat suuntautuivat Röytästä, Valkeakoskelta, Äänekoskelta, Jämsänkoskelta, Seinäjoelta, Oulusta, Jyväskylästä, Tampereelta ja Suolahdesta Helsingin satamaan, Valkeakoskelta ja Harjavallasta Rauman satamaan, Röytästä ja Lahnaslammelta Oulun satamaan, Helsingin satamasta Ouluun, Kuopiosta Kotkan satamaan ja Tampereelta Porin satamaan. Näiden osuus oli yhteensä 25 prosenttia tavaramäärästä.

Yksiköiden määrällä (TEU) mitattuna suurimmat kuljetusvirrat olivat Kotkan ja Helsingin satamista Rauman ja Porin satamiin, Röytästä Helsingin satamaan, molempiin suuntiin Valkeakosken ja Rauman sataman välillä, molempiin suuntiin Helsingin sataman ja Valkeakosken välillä ja Haminan satamasta Porin satamaan. Näiden virrat kattoivat 15 prosenttia kuljetuista yksiköistä. Satamien väliset kuljetukset ovat tyhjien konttien kuljetuksia, ja niistä suurimmat virrat ovat keskimäärin 15 TEU:ta päivässä tai 100 TEU:ta viikossa.

On arvioitu, että tyhjien konttien maapuolen siirroista rautatiekuljetusten osuus olisi 2000-luvun alkuvuosina ollut Haminassa, Kotkassa, Helsingissä, Hangossa, Raumalla ja Porissa noin 20 prosenttia, Turussa noin 10 prosenttia ja Oulussa noin 90 prosenttia (Grönroos 2003).

3.3 Suuryksikkökuljetuspalvelut ja niiden valinta

Yksiköinnin käytön suunnittelu on aina tasapainon hakemista korkeampien kustannusten ja toisaalta esimerkiksi konventionaalisen ketjun mahdollisten lisääntyvien kuljetusvaurioiden välillä. Suuryksikköjen kuljetuspalvelut ovat usein rakentuneet käytettävän kuljetusyksikön ympärille ja yksikön käytön optimointiin. Maailmanlaajuisesti konttiliikenteen kasvu on nopeaa. Syynä yksiköintiin on satamien kuormankäsittelyn kalleus kehittyneissä maissa. Kehityksissä työvoima on halpaa, mutta sitä voidaan yhtä hyvin käyttää konttien kuormaamiseen irtotavaran käsittelyn sijaan.

Trailerin käyttö yksikkönä perustuu sen hyvään käytettävyyteen ja soveltuvuuteen monen tyyppiselle tavaralle. Yksiköitä on saatavissa nopeasti eri kuljetustehtäviin. Trailereita käytettäessä mahdollisuudet paluukuormiin ovat hyvät, koska kalusto soveltuu käytettäväksi useimmissa kuljetustehtävissä. Kuorman ja yksikön kuormaukseen, siirtoon ja kuljetukseen tarvittava kalusto on yleensä valmiina, eikä sen takia tarvitse turvautua erikoisjärjestelyihin. Trailerikuljetusyrityksen näkökulmasta kontit ja vaihtokorit soveltuvat parhaiten yksiköllisen kuljettamiseen suoraan lähettäjältä vastaanottajalle, sillä mahdollisuudet paluukuormiin ovat rajalliset. Yhdessä kontissa on yksi tavaraerä tai yhden asiakkaan tavaraa, kun taas samassa trailerissa voi olla useamman asiakkaan tavaraa.

Vastaavasti *konttikuljetuksiin* keskittyneet yritykset ovat rakentaneet toimintansa perustuen konttien tehokkaaseen käyttöön. Konttiliikenteestäkin on löydettävissä omat kasvusegmentinsä, jotka yleensä poikkeavat jollain tavoin trailerien kuljetuksista; esimerkiksi niin, että yhdessä kontissa on yksi tavaraerä tai yhden asiakkaan tavaraa, kun taas samassa trailerissa voi olla useamman asiakkaan tavaraa.

Konttikuljetukset ovat tyypillisesti suurten volyymien liiketoimintaa, jossa on pienet marginaalit ja katteet. Konttiliikenteessä on kyse tavaravirroista ja niiden muodostamasta kokonaisuudesta. Konttia voidaan käyttää kuljetusyksikkönä, vaikka sen käyttö ei sinänsä ole välttämätöntä, jos se tarjoaa kustannuksiltaan kilpailukykyisen kuljetustavan. Kaukoidästä Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan kulkee tavaraa, mutta paluusuuntaan joudutaan kuljettamaan tyhjiä kontteja. Laivayhtiöille ei makseta tyhjien konttien siirroista, joten rahtihinnat ovat usein edullisia, jotta edes osa siirtokuluista saadaan katettua.

Valinta eri toimintamallien välillä

Kuljetustavan valinnassa on kyse valinnasta erilaisten toimintamallien välillä. Kyse ei ole välttämättä valinnasta yksiköidyn ja yksiköimättömän kuljetuksen välillä, vaan esimerkiksi konventionaalisen merikuljetusketjun ja autokuljetuksen välillä. Autokuljetuksen hankinta on helpompaa ja usein myös kokonaisuutena edullisempaa, ja siksi autokuljetukset ovatkin kasvattaneet markkinaosuuttaan. Konventionaalinen ketju edellyttää huolellista suunnittelua ja organisointia, koska siinä on paljon eri vaiheita ja toimijoita. Ne aiheuttavat myös kustannuksia, joille ei kuljetusasiakkaan näkökulmasta aina löydy perusteluja nykyisessä toimintaympäristössä. Kustannusten kohdistaminen on ydinkysymys kuljetusketjua valittaessa. Toimijoiden on löydettävä kilpailuetuja omasta liiketoiminnastaan ja siten kehitettävä kilpailukykyään.

Eri yksiköiden kuljetusten suuntautuminen ja kuljetusketjut poikkeavat toisistaan johtuen niiden erilaisesta palvelutarjonnasta. Käytettävissä olevat yksiköt ja kuljetustavat riippuvat myös

tavaralajista (kappaletavara, bulk, lämpötilasäädeltä tms.), eräkoosta, kuljetustarpeen toistuvuudesta ja säännöllisyydestä sekä lähtö- ja määräpaikasta.

Kuljetusyrityksen näkökulmasta on kysymys tavaravirtojen epätasapainon hallinnasta. Kilpailukykyinen toiminta edellyttää yleensä meno-paluukuormia, mikä edellyttää puolestaan lähes aina kumppanuutta. Mahdollisuutena on yleensä joko globaali toimija, jonka toiminta perustuu suuruuden ekonomiaan, suuriin tavaramääriin, tai pieni erikoistunut yritys, joka on verkotunut. Merkittävä ismi kuljetusalalla on aineeton yhteistyö yritysten kesken. On mietittävä ketä vastaan ja kenen kanssa kilpaillaan, koska kyse on erilaisten konseptien välisestä kilpailusta, jossa ketjun kilpailukyky ratkaisee valinnan.

Suomesta Manner-Eurooppaan

Merikuljetus Manner-Euroopasta Suomeen on kustannustehokkaampi kuin maakuljetus. Kustannustehokkuus on pääosassa kuljetuksista tärkein ominaisuus, sillä suomalaiset yritykset toimivat usein samoilla markkinoilla kuin keskieuropalaisetkin, jolloin pitempi kuljetus on pyrittävä hoitamaan mahdollisimman pienin lisäkustannuksin. Toisaalta esimerkiksi Saksan ja Suomen välisiin kuljetuksiin käytetään jonkin verran myös Ruotsin kautta kulkevaa yhteyttä, jolloin säästetään ajassa joitakin tunteja, mutta tämä on toisaalta kustannuksiltaan kalliimpi.

Päivittäiset laivayhteydet keskeisillä yhteysväleillä ovat useille alan toimijoille välttämättömät. Varustamojen tarjoama palvelutaso ja kuljetushinnat vaikuttavat siihen, mitä satamia yritykset käyttävät. Kehityssuuntana on, että matkustajaliikenteen ja tavaraliikenteen rytmit irtaantuvat toisistaan. Ei vielä riitä, että laivat kulkevat, myös satamien on toimittava. Alus tulee satamaan silloin, kun sen aluksen nopeuden ja aluksen aikataulun mukaan järkevää ilman että sen tarvitsee odottaa esimerkiksi laituripaikkaa, nosturia tai muuta satamapalvelua. Myös Ruotsin liikenteessä matkustaja- ja tavaraliikenne eriytynevät entistä enemmän toisistaan.

Kustannuksista riippuen asiakas voi valita laivakuljetuksessa kuljetusyksiköksi esimerkiksi trailerin tai lauttavaunun. Kuljetus voidaan hoitaa esimerkiksi kuorma-autolla Italiasta Travemündeen, jolloin yksikkönä on traileri, ja edelleen lauttavaunulla Suomeen. Tämä edellyttää myös, että roro-aluksessa voidaan kuljettaa muitakin yksiköitä kuin ajoneuvoja tai traileireita. Tämä mahdollisuus säilyy myös tulevaisuudessa Suomen ja Saksan välisessä rorolinjaliikenteessä.

Tulevaisuudessa Manner-Euroopan liikenteessä rautatiekuljetusten ja merikuljetusten määrä kasvanee, mikä ei kuitenkaan sinänsä vähennä tiekuljetusten merkitystä. Esimerkiksi nykyäänkin tuodaan kyllä tavaraa konteissa Välimereltä laivoilla, koska laivakuljetus on huomattavasti tiekuljetusta halvempi, mutta siihen kuluu kaksinkertainen aika (2 viikkoa).

Merikuljetusten kehityksen vaikutukset satamissa

Laivaliikenteen kehityksen määrittelevät taloudelliset tekijät. Koska hintatasoa ei voida nostaa, on lisättävä tehokkuutta; tämän kerrannaisvaikutukset heijastuvat laajalle. Koska valtamerilaivojen koko on kasvanut, myös feeder-laivojen koko kasvaa sen myötä. Ison laivan pääomakustannukset ja päiväkustannukset ovat suuret, joten kääntöajan samassa on oltava mahdollisimman lyhyt eikä se voi käydä joka satamassa. 20–30 konttia satamaa kohti ei riitä, vaan kontteja on oltava esimerkiksi 200–500. Joidenkin arvioiden mukaan jo muutaman vuoden

kuluessa konttiliikenteen feeder-laivojen koko lähes kaksinkertaistuu. Tällöin feeder-liikenteen arvioidaan palvelevan Suomessa korkeintaan yhtä satamaa idässä ja yhtä satamaa lännessä tai ehkä vain yhtä satamaa koko Suomessa.

Käyntisatamien määrä vähenee taloudellisten syiden, suuruuden ekonomian seurauksena. Lähtökohtana on toimitusketjujen suuntautuminen edullisimmille reiteille, mikä johtaa liikenteen keskittymiseen. Toisten näkemysten mukaan myös varustamot ohjaavat tätä kehitystä, mutta taustalla on viime kädessä yksittäinen kuluttaja. Tämä on linjassa sen kanssa, että eräissä yrityksissä strategiana liikennevirtojen ohjauksessa on keskittäminen ja erikoistuminen: Kaikki keskitettävissä olevat kuljetukset keskitetään, jos siitä vain on etua yritykselle. Erikoistuminen tapahtunee kuitenkin eri tavaralajeissa ja -virroissa osittain eri paikkoihin.

Euroopan isot satamat kilpailevat keskenään, ja logistiikan kannalta on lähes samantekevää, minkä sataman kautta tavara kulkee. Isot satamat ovat kasvaneet nopeasti, ja isot virrat tulevat edelleen kulkemaan isojen satamien kautta. Pienempien virtojen osalta voi sen sijaan olla tarjolla useampia reittivaihtoehtoja. Suomen ulkomaankaupan kuljetukset ainakin Euroopan ulkopuolelta on valtaosin uudelleenlaivaussatamien varassa, sillä valtamerialukset eivät liikennöi Suomeen. Suomelle tärkeät Belgian, Alankomaiden ja Pohjois-Saksan satamat ovat jo ruuhkautuneita tai ruuhkautumassa, mikä lisää epävarmuutta Suomessa. Esimerkiksi Antwerpenissä uudelleenlaivauksen odotusaika on yksi viikko. Siksi markkinoille on tullut ”uusia” satamia, kuten Le Havre ja Zeebrugge.

Kun Kaukoidän vienti kasvaa 15–20 prosenttia vuodessa, rahtitaso on noussut ja nousee edelleen. Kysynnän kasvaessa laivapaikkoja ja kontteja ei ole saatavilla tietyiltä alueilta. Tässä tilanteessa jätetään myös helposti joku satama reitiltä väliin, jolloin kuljetusaika voi pidentyä viikolla. Välimeren-liikenteessä kuljetusaika Suomeen saattaa Kiina-ilmiön seurauksena olla normaalin kahden viikon sijaan ajoittain 3–4 viikkoa. Kuljetuskapasiteetin osalta tilanne korjaantunee lähitulevaisuudessa, mutta konttiliikenne pysyy jatkossakin epätasapainossa.

Pohjoismainen yhteistyö?

Tavaravirtojen yhdistely esimerkiksi pohjoismaisella tasolla ei onnistune Euroopan liikenteessä, ja kaikkiin maihin on erikseenkin yleensä riittävän vahvat virrat. Pelkän tuonnin yhteensovittaminen ei vielä edes riittäisi, vaan kokonaisuuteen liittyvät myös vientikuormat, jotta kuljetusvirrat saataisiin mahdollisimman hyvin tasapainoon. Konttien overseas-liikenteessä virtojen yhdistelyllä voisi olla merkitystä. Yhteyksissä ja niiden hinnoissa on kuitenkin maakohtaisia eroja, ja Göteborgista ja Århusista on vielä pitkä matka Suomeen: valtameriosuus todennäköisesti on edullisempi, mutta Suomeen tulevan tavarankuljettaminen erikseen loppumatkan voi maksaa yllättävän paljon. Suoran Suomen-liikenteen rahdit ovat ainakin tietyillä yhteyksillä hyvin kilpailukykyisiä. Suorat laivayhteydet Suomeen ovat myös useiden kuljetusasiakkaiden mielestä oleellinen osa toimivaa palvelua.

Rautateiden mahdollisuudet?

Monen yrityksen päämääränä on rautatiekuljetusten käytön lisääminen. Rautatiekuljetuksia keskitytään käyttämään siellä, missä se on taloudellisesti mahdollista. Rautatiekuljetus edellyttää säännöllistä volyymia ja riittävän pitkän runkokuljetuksen sataman ja sisämaan välillä. Yhdistettyjen kuljetusten reitti tarvitsee toimiakseen kannattavasti säännöllisen tavaravirran

molempiin suuntiin. Tämä on kehityssuuntauksena VR Cargon kuljetusketjuissa yleisemmin. Vaunukierro on yhdistettyjen kuljetusten vaunukalustolla nopea.

Monet toimijat toteavat, että Suomeen liittyvissä kuljetuksissa junaa voidaan käyttää Keski-Euroopassa, mutta Suomeen asti ei tarvitse tulla junalla. Haasteena on rautatiekuljetuspalveluiden ja rajat ylittävän liikenteen kehittäminen. Rautateiden kilpailukyky ei ole vielä parhaimmillaan, vaikka sitä osaltaan parantavat mm. Keski-Euroopan teiden ruuhkat ja tavaravirtojen kasvu. Toisaalta ratakapasiteetin niukkuus rajoittaa paikoin rautatiekuljetusten käyttömahdollisuutta (Fiedler et al. 2004).

VR Cargo on parhaillaan uusimassa yhdistettyjen kuljetusten vaunukalustoaan. Uusien vaunujen etuna on kaluston yhdenmukaisuus ja pienemmät käyttö- ja huoltokustannukset. Vaunujen suurempaa kantavuutta ei voida tällä hetkellä hyödyntää, sillä rataverkko ei salli 25 tonnin akselipainoja. Kuljetusten kilpailukykyyn kehittäminen edellyttäisi kuitenkin, että voitaisiin liikennöidä mahdollisimman nopeasti ja mahdollisimman suurilla kuormilla: Uusilla vaunuilla olisi pystyttävä liikennöimään vähintään 120 km/h:n, mieluummin 140 km/h:n nopeudella ja myös maksiminopeudessa 100 tonnin kokonaiskuormilla (akselipaino 25 tonnia).

Uudet rautatieyhteydet, kuten nyt rakenteilla olevat Kerava–Lahti-oikorata ja Vuosaaren satamarata, tarjoavat myös aivan uusia mahdollisuuksia kuljetusten uusien ratkaisujen ja toimintatapojen kehittämiseksi ja toteuttamiseksi.

Keskittyvätkö satamien tavaravirrat?

Yleisenä kehitystrendinä on, että kaikenlaiset toiminnot keskittyvät. Edellytetään suurempaa tehokkuutta ja kokoa, jotta on mahdollista erikoistua johonkin. Suomen ulkomaankauppa edellyttää toimivia satamia.

Toiminta entistä enemmän liiketaloudellisin perustein on yleismaailmallinen trendi. Isot toimijat tulevat entistä isommiksi ja pienet pysyvät pieninä, tosin nekin voivat hieman kasvaa. Kilpailun kiristyessä myös konttien käsittelystä saatava hinta pienenee. Satamassa on isot kiinteät kustannukset ja tulot saadaan käsitelystä tavaravirrasta, joten kannattava toiminta edellyttää suuria tavaramääriä. Isot operaattorit investoivat satamiin, joilla on kasvupotentiaalia. Sama operaattori toimii useammassa satamassa, jolloin se pystyy vertailemaan niitä keskenään ja etsimään ideaaliratkaisuja.

Suomessa kunnat ovat investoineet satamainfrastruktuuriin huomattavia summia eivätkä aina liiketaloudellisin perustein. Kilpailu operaattorien kesken on kovaa, ja tulevaisuudessa operaattorit saattavat ottaa kokonaisvastuun investoinneista niin kalustoon, nostureihin kuin infrastruktuuriinkin. Kun toimitaan pelkästään taloudellisista lähtökohdista ja kunnat eivät ole mukana, liikenne keskittyy, sillä taloudellisinta on, että isot toimijat käsittelevät keskitetysti isoja tavaramääriä.

Satamien tavaravirtojen keskittymisen taustalla on seuraavia tekijöitä:

- ”vanhat päätökset”, joilla on tehty infrastruktuuri-investointeja tiettyihin satamiin ja jotka ohjaavat virtoja sinne, missä infrastruktuuri ja palvelut toimivat (vaikutus voi olla myös keskittymisen vastainen)
- em. ”luonnollinen keskittäminen”: pyrkimys ja pakko alentaa kuljetuskustannuksia, minkä seurauksena tavaravirrat kulkevat sieltä, mistä se on kokonaisuuden kannalta järkevintä; usein keskittäminen on edullisin tapa toimia
- suuryksikköliikenne on jo keskittynyt tiettyihin satamiin, mistä seuraa myös muiden virtojen keskittämistarvetta. Myös yksiköiden tehokas käyttö ja hallinta tukee virtojen keskittämistä.

Vuosaaren satamaan kohdistuu huomattavia odotuksia ulkomaankaupan kilpailukyvyn kannalta. Valtamerivarustamot edellyttävät, että laivat pystytään käsittelemään satamassa nopeasti, muuten ne eivät ehkä lainkaan liikennöi Suomeen. Jos kuljetukset eivät toimi, Suomen ulkomaankaupan kilpailukyky alenee. Muiden kuin suurimpien satamien kehittäminen riippuu lähinnä metsäteollisuudesta ja varustamoista.

Isot valtamerivarustamot jättävät jo linjoiltaan pois satamia, joissa aluksen yhden käyntikerran lastimäärä on jopa yli 1 000 TEU:ta, ja jatkossa niiden liikenne hoidetaan feeder-liikenteenä. Kehitys on sama myös roro-liikenteessä. Vähentämällä satamakäyntien määrää voidaan kiertonopeutta parantaa, millä on oleellinen merkitys, jos laivan kustannukset ovat esimerkiksi 30 000–40 000 euroa päivässä. Kehitys ei tapahdu kaikilla varustamoilla samanaikaisesti, mutta jos isot varustamot muuttavat reittejään, pienten satamien mahdollisuudet jatkaa liikennettä entiseen malliin vaikeutuvat, sillä palvelutason ylläpitäminen pienillä volyyymeilla tulee kalliiksi. Se, mitkä satamat pysyvät mukana, selvinnee ensimmäisen ison keskittämisaallon jälkeen. Kuitenkin merkittävien ulkomaankaupan satamien määrän arvioidaan vähenevän nykyisestä.

4 SUURYKSIKKÖLIIKENTEN TOIMIJA

4.1 Keskeiset asiakasryhmät

Suuryksikköliikenteen keskeiset asiakasryhmät ovat elinkeinoelämää edustavat yritykset, pääasiassa teollisuus ja kauppa. *Teollisuuden vientikuljetuksissa* suuryksiköiden käyttöön perustuvia kuljetusjärjestelmiä kehitetään jatkuvasti ja kontteja käytetään nykyisin sellaisissakin tuoteryhmissä, joita aikaisemmin on pidetty liian matalan jalostusasteen tuotteina kuljetettavaksi konteissa. Sahateollisuuden tuotteet ovat hyvä esimerkki ajattelutavan muutoksesta, kun niitä kuljetetaan nykyisin yhä enemmän konttikuljetuksina ja entistä laajemmalle alueelle maailman markkinoilla. Tosin yhtenä merkittävänä tekijänä tässä kehityksessä on ollut tuotannon erikoistuminen, jonka seurauksena yksi tuotantolaitos tuottaa erikoist tuotteita maantieteellisesti yhä laajemmalle alueelle. Toinen merkittävä tekijä on pyrkimys kuljetusvaurioiden minimointiin ja toisaalta terminaalikäsitteilyjen tehokkuuteen.

Kaupan alalla tuontikuljetuksissa on suuryksiköillä, erityisesti konttikuljetuksilla, kasvava merkitys. Kaupan tuonnissa käytetään yleisesti myös trailereita ja suoria autokuljetuksia johdettujen tuotteiden ominaisuuksista. Tuoretuotteilla on usein rajallinen kuljetusaika ja lisäksi erilaisia vaatimuksia lämpösäädelyistä kuljetuksista. Silloin joko suora autokuljetus tai traileri on kilpailukykyinen ja usein myös ainoa käytettävissä oleva vaihtoehto. Kaupan hankinta-alueen laajeneminen on lisännyt tuonnissa yksiköintiä. EU:n laajeneminen siirtää hankinnan painopistettä jonkin verran uusiin jäsenmaihiin, mutta niiden osalta käytettävä kuljetusmuoto on pääsääntöisesti suora autokuljetus.

Korkean teknologian teollisuuden tuotteet ovat Suomen elinkeinoelämän tuotteista yksi merkittävä tuoteryhmä, joiden kuljetuksissa käytetään yleisesti suuryksiköitä. Näiden tuoteryhmien kuljetuksille on tärkeää nopeus ja täsmällisyys. Siten toimiala käyttää enimmäkseen suoria autokuljetuksia tai lentokuljetuksia. Kokoonsa nähden arvokkaiden tuotteiden vuoksi toimialan kuljetuksille on tyypillistä, että kuljetusketju on tarkasti kontrolloitu ja tämä on yksi syy käyttää suoria autokuljetuksia usein varustettuna kahdella kuljettajalla, jolloin toimitus etenee koko ajan eivätkä tuotteet ole missään vaiheessa vartioimatta. Siten traileri ja osittain konttiakin ovat poissuljettuja kuljetusyksiköitä.

4.2 Palvelujen tarjoajat

Suuryksikköliikenteeseen liittyvät palveluntarjoajat voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: Logistiikkapalveluyritykset, kuljetusyritykset sekä terminaalipalvelut ja satamaoperaatio. Näistä kahden ensimmäisen ryhmän rajapinta ei ole aivan selkeä, koska molemmat tarjoavat kuljetuspalveluja ja myös useimmiten niihin liittyviä lisäarvopalveluja. Tällä jaottelulla halutaan erotella yritykset palvelujen kattavuuden perusteella.

Logistiikkapalveluyritykset vastaavat kuljetusketjun kokonaispalvelusta kuljetus- ja logistiikkapalvelujen osalta, kun *kuljetusyritykset* hoitavat fyysistä tavarankuljetusta autolla, junalla, laivalla tai lentokoneella. Logistiikkapalveluyrityksillä on hyvin pitkälle kehittynyt tavara- ja tietovirtojen hallinta- ja ohjausjärjestelmä, joka korostaa niiden keskeistä asemaa kuljetusketjujen ohjauksessa. Yleensä kyseessä on globaalisti toimivista suurista yrityksistä, jotka ovat pääasiassa ulkoistaneet kuljettamisen pienemmille kuljetusyrityksille partnership-periaatteen mukaisesti. Aikaisemmin näitä yrityksiä kutsuttiin yleisesti huolintaliikkeiksi, mutta palvelu-

tarjonnan kasvaessa ja logistiikkapalvelujen kehittyessä on syytä käyttää termiä logistiikkapalveluyritys.

Ostettavat logistiikkapalvelut ovat yhä laajempia kokonaisuuksia. Usein kaupan tai teollisuuden yrityksen ulkoistaessa logistiikkaansa, halutaan antaa logistiikkapalvelun tarjoajalle kokonaisvastuu tietyn osa-alueen hoitamisesta. Paperiteollisuuden kemikaalikuljetukset ovat yksi esimerkki ulkoistetusta logistiikkapalvelusta, jossa kuljetusyritys seuraa itsenäisesti kemikaalisäiliöiden täyttöastetta ja hoitaa niiden täydennykset itsenäisesti sovittujen reunaehtojen mukaisesti. Tällainen toimintamalli tarjoaa mahdollisuuksia tehokkaaseen kuljetuskaluston kiertoon ja siten kustannustehokkuuteen.

Terminaalipalvelut ja satamaoperaattorit on selkeästi oma toimijaryhmä, jonka tehtävänä on linkittää kuljetusketjun osat toisiinsa ja tarjota erilaisia lisäarvopalveluja. Näillä toimijoilla on keskeinen tehtävä kuljetusketjujen yhdistämisessä ja erityisesti laivakapasiteetin mahdollisimman tehokkaassa hyödyntämisessä. Aluskoon kasvaessa satamatoimintojen tehokkuudella on erityisen suuri merkitys, koska laivojen satamassa oloaika on pidettävä mahdollisimman lyhyenä. Laivan purku ja lastaus pitää tapahtua yhden päivän aikana, ja rahtimäärän kasvaessa terminaalitoimintojen ja lastinkäsittelyn tehokkuus on oleellinen tehokkuus. Suuryksiköiden käyttö nopeuttaa osaltaan satamatoimintoja tehokkaan lastinkäsittelyn kehitystä.

Satamaoperaattorit ovat perinteisesti jakaneet satamat siten, että pääsääntöisesti satamassa toimii vain yksi satamaoperaattori. Käytäntöä on usein perusteltu alhaisilla volyyymeilla. Nyt tilanne on kuitenkin muuttumassa, ja satamaoperaattorit ovat laajentaneet toimintaansa muihin satamiin. Tämä näkyy tulevaisuudessa kilpailun lisääntymisenä satamatoiminnoissa ja silloin hintakilpailun ohella on mahdollista, että kilpailuetua haetaan myös toimintojen kehittämisen kautta.

4.3 Kuljetusvirrat ja niiden ohjaus

Teollisuuden toimitusketjuissa kuljetusvirtojen ohjaus on pidetty teollisuuden hallinnassa, jolloin toteutuu peruseriaate, että lähettäjä määrää kuljetusreitien valinnan. Tosin teollisuuden kuljetuksissa fyysinen kuljettaminen on pääsääntöisesti ulkoistettu ja varsinkin käytettäessä tiekuljetusta, ei teollisuus vaikuta satamien tai kuljetusreittien valintaan, vaan kuljetusketjun tarkempi suunnittelu on kuljetuspalvelun tarjoavan yrityksen tehtävä sovittuja reunaehtoja noudattaen. Suurten kuljetusvolyymien ohjauksessa teollisuus suunnittelee yleensä itse koko kuljetusketjun. Suurten vientivolyymien teollisuutta lukuun ottamatta käytettävä kuljetusmuoto ei ole tavarantoimittajalle tai vastaanottajalle merkittävää, vaan ainoastaan toimitusaika, luotettavuus ja kustannustaso ovat merkittäviä.

Teollisuuden merikuljetusketjut perustuvat pääsääntöisesti linjaliikenteeseen ja siten esimerkiksi paperiteollisuuden vientikuljetuksilla on huomattava merkitys Suomesta lähtevän ja Suomeen suuntautuvan linjaliikenteen palvelutasoon. Vuoden 2005 aikana Stora Enso käynnistää oman SECU-yksikköön perustuvan kuljetusjärjestelmän, jossa käytetään uusia ko. kuljetusketjuun suunniteltuja laivoja. Kuljetusjärjestelmä perustuu siten ainoastaan yhden yhtiön tavaravirtojen perusteella suunniteltuun hub and spoke -järjestelmään, jossa hubina toimii Göteborg. Tavoitteena on kehittää mahdollisimman tehokas kuljetusjärjestelmä, jossa virtoja keskittämällä saadaan myös hyvä frekvenssi. Toisaalta merkittävien kuljetusvirtojen siirtymi-

nen tällaiseen täysin itsenäiseen kuljetusjärjestelmään saattaa vaikuttaa Suomen konttitasapainoon, jolla saattaa olla vaikutuksia muun laivaliikenteen palvelutasoon joissakin satamissa.

Kaupan alalla kansainväliset kuljetusketjut liittyvät pääasiassa tuontiin. Kaupan merkittävin rooli kuljetusvirtojen ohjauksessa liittyy pääasiassa kotimaan jakeluun satamasta terminaalikäsittelyn kautta myymäläverkostoon. Tuontikuljetuksissa viime kädessä tavarantoimittajat määrittävät käytettävät kuljetusreitit ja -muodot asetettujen aikatauluun ja erilaisiin laatu- ja tunäkökulmiin liittyvien reunaehtojen mukaisesti. Tosin kaupan hankintatoimi osallistuu kustannustehokkaiden toimituserien muodostamiseen ja esimerkiksi laivakuljetusten järjestämiseen eli kauppa on mukana myös kansainvälisen tuonnin kuljetusketjujen rakentamiseen. Kaupan kansainvälisen hankinnan suorittaa joko kaupan keskusliike itse tai kansainväliset hankintayhteenliittymät, joissa kaupan keskusliikkeet ovat mukana. Hankintakanava riippuu tuoteryhmästä, tuotteen ominaisuuksista ja volyymista. Kuljetusten kannalta tällaisissa hankintayhteenliittymissä tavaravirtojen yhdistämistä ei juurikaan tapahdu esimerkiksi Pohjoismaiden osalta, vaikka käytettäisiinkin kansainvälistä hankintayhteenliittymää ostoneuvotteluihin ja tilausten tekemiseen. Esimerkiksi Skandinaviaan tulevien tavaravirtojen yhdistämisestä ei ole hyötyä, koska jokaiseen maahan tulevat pääsääntöisesti yksistään riittävän suuret tavaravirrat optimaalisen lähetysjärjestyksen muodostamiseksi ja silloin tuotteiden välikäsitteilyt vain hidastaisivat toimitusketjua ja aiheuttaisivat lisäkustannuksia.

Merikuljetusketjua suunniteltaessa kuljetusvirtojen ohjauksessa *määräsatama* on usein merkittävä valintakriteeri. Laivakuljetusreittien kehittämisessä voi olla sekä varustamo että asiakas aktiivinen aloitteentekijä. Usein varustamot kehittävät uusia palvelumuotoja ja reittejä potentiaalisten volyymien perusteella, mutta myös suuren asiakkaan kuljetustarpeet saattavat olla palvelutarjontaan vaikuttava merkittävä. Tällaisesta tapauksesta yhtenä esimerkkinä on nopea laivayhteys Uusikaupunki–Rostock, jonka käynnistäminen perustuu suuren asiakkaan tavaravirtoihin.

Haastatteluissa on esitetty myös näkemyksiä, että merikuljetusten reittivalintoja ohjaa tulevaisuudessa *valtamerivarustamot*, jotka päättävät, mihin satamiin niiden feeder-liikenne operoi. Silloin ratkaisevaa ovat riittävän suuret volyymit, tehokkaat satamatoiminnot ja kalustokierroksen kannalta sopiva sijainti suhteessa Keski-Euroopan hub-satamiin.

Logistiikkapalveluyritysten rooli kuljetusvirtojen ohjauksessa on suorissa autokuljetuksissa ja traileriliikenteessä keskeinen. Tällaisissa kuljetusketjuissa suunnittelun lähtökohtana on lähtö- ja tulopään sijainti eli millaisia vaihtoehtoja kuljetusketjun muodostamiselle on annettu toimitusajan, palvelutason ja kustannusten reunaehdoilla. Tämän jälkeen keskeisiä ohjaavia tekijöitä reitin valinnassa ovat laivaliikenteen reitti- ja palvelutaso sekä kustannukset. Usein valittavan huolintaliikkeen ja kuljetusreitin ratkaisee se, kenellä on paras meno-paluu-kuljetusketju kyseiseen toimitusosoitteeseen, koska se tarjoaa merkittävän kustannusedun huolintaliikkeelle, jos on esimerkiksi paluukuljetus valmiiksi tiedossa ko. alueelta.

Liikennepolitiikka saattaa myös olla merkittävässä roolissa kuljetusvirtojen ohjauksessa. EU:n liikennepolitiikka tukee rautatiekuljetuksia, lyhytmatkaisia merikuljetuksia sekä yhdistettyjä kuljetuksia. Kasvavaa tieliikennettä pyritään rajoittamaan erilaisilla infrastruktuurimaksuilla, joista yhtenä esimerkkinä on Saksassa vuoden 2005 alussa käyttöön otettu uusi tietullijärjestelmä. Infrastruktuurin käytöstä aiheutuvat maksut ovat kasvattaneet tiekuljetusten kustannuksia ja ovat osaltaan vaikuttaneet uusien Saksan kiertävien reittien käytön lisääntymiseen. Tämän tutkimuksen asiantuntijahaastattelujen perusteella toivottavaa olisi, että tiekuljetukselle

olisi todellisia vaihtoehtoja ennen kuin tiekuljetuksia aletaan rajoittamaan. Käytännössä Keski-Euroopan rautateillä on suuria kapasiteettiongelmia, jotka rajoittavat mahdollisuuksia siirtää tiekuljetuksia rautatie- tai yhdistettyinä kuljetuksina operoitaviksi.

Venäjälle suuntautuvat transitokuljetukset liittyvät myös Suomen kansainväliseen kuljetusjärjestelmään. Transitokuljetusketjussa pääasiassa loppuasiakas valitsee käytettävän kuljetusketjun. Ennen vuoden 1998 Venäjän talouskriisiä tavarantoimitukset hoidettiin lähettäjän toimesta Moskovaan tai Pietariin ja silloin kuljetusketjun valinnan hoiti yleensä länsimainen tavarantoimittaja. Talouskriisin jälkeen kuljetusketjun ohjaus on ollut pääasiassa venäläisten toimijoiden käsissä, koska länsimaiset yritykset varovat ottamasta esimerkiksi valuutan arvoon ja tullikäytäntöihin liittyviä riskejä.

Transitoliikenteen varastoinnin hinta on oleellinen tekijä. Osa virroista siirtynee Baltiaan, sillä siellä työvoiman ja maan hinta ovat alhaisemmat; työvoimakustannukset ovat siellä tällä hetkellä kolmasosa tai neljäsosa Suomen tasosta. Baltian ongelmana on, että sieltä ei ole riittävästi omaa vientiä. Venäjän viennin jalostusasteen noustessa vientiä voidaan ehkä jo lähitulevaisuudessa merkittävässä määrin hoitaa suuryksiköillä, sillä on taloudellisesti edullista käyttää samoja yksiköitä tuonti- ja vientikuljetuksissa.

Jos Itämerellä alkaa tulevaisuudessa liikennöidä valtamerialuksia, yksi mahdollinen määräsatama on Pietari, mikä voisi muuttaa myös Suomen kuljetusreittejä. Tällöin Kotkasta ja Haminaasta voisi tulla satamia, joiden konttiliikenne hoidettaisiin syöttöliikenteenä Pietarista.

5 TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOSTEKIJÄT JA VAIKUTUKSET SUURYKSIKKÖLIIKENTEESEEN

5.1 Liiketoimintaympäristön muutostekijät

Merkittävimpänä liiketoimintaympäristön muutostekijänä, joka vaikuttaa Suomen elinkeinoelämän logistiin järjestelmiin kuljetukset mukaan lukien, on *globalisoituminen* ja siihen liittyvä markkinoiden integroituminen. Sen seurauksena sekä myynti- että hankinta-alue on laajentunut globaaliksi ja kun siihen liitetään kaupan sääntelyn väheneminen, käytännössä suurimmaksi osaksi poistuminen, on yritysten liiketoimintaympäristö aidosti maailmanlaajuinen. Euroopassa merkittävä tekijä on vuonna 2004 tapahtunut EU:n itälaajeneminen, joka kasvattaa EU:n sisämarkkinoita ja helpottaa alueen tavaraliikennettä merkittävästi.

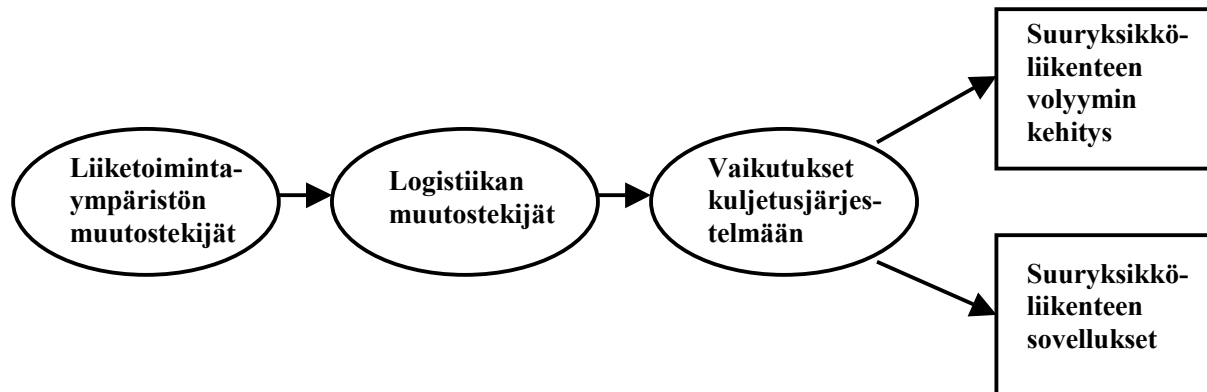
Tuotanto- ja jakelurakenteen uudelleensuunnittelu on työn alla useilla toimialoilla ja globaalisti toimivilla yrityksillä. Tällä hetkellä puhutaan paljon Kiina-ilmiöstä, joka toisaalta ilmenee tuotannon siirtymisenä Kiinaan edullisempien työvoima- ja muiden tuotantokustannusten vuoksi. Toisaalta siinä on kyse asukasluvultaan maailman suurimman maan kulutuksen voimakkaasta kasvusta ja siten tuotantolaitosten sijoittamisesta lähemmäs voimakkaan kasvun vaiheessa olevia markkinoita. Tämä vaikuttaa globaalilla tasolla logistiikkajärjestelmien ja siten kuljetusten toimintaympäristöön ja siten sillä on paljon merkitystä esimerkiksi suuryksikkökuljetusjärjestelmän toimintaan.

Teollisessa toiminnassa on selvästi nähtävissä kehityssuuntaus *tuotannon keskittymisestä* yhä suurempiin ja tehokkaampiin yksiköihin, ja siihen liittyen myös *tuotannon erikoistuminen*. Aikaisemmin valmistettiin tuotantolaitoksessa laajempaa tuotesortimenttia, mutta nykyisessä liiketoimintaympäristössä tuotantorakenne suunnitellaan yhä useammin maanosakohtaisesti (esim. Eurooppa, Amerikka, Aasia), jossa tuotantolaitokset erikoistuvat maanosittain tiettyihin tuotteisiin ja keskittyvät niiden tuottamiseen mahdollisimman kustannustehokkaasti. Samoin jakelurakenteessa ollaan siirtymässä laajempaan tarkasteluun aikaisemmista maakohtaisista varastoista. Tämä tuotanto- ja jakelurakenteen keskittymis- ja erikoistumistrendi korostaa logistiikan merkitystä yhtenä yrityksen menestystekijänä ja logistiset tekijät ovatkin nousseet yhdeksi merkittävimmistä tekijöistä yritysten sijoittumispäätöksissä.

Sähköinen tiedonsiirto ja siihen liittyvä teknologian kehittyminen ovat *lisänneet reaaliaikaisen tiedon määrää ja nopeuttanut liiketoimintaprosesseja*. Nopea reagointi yhä nopeammin muuttuviin asiakastarpeisiin onkin muodostunut merkittäväksi kilpailukykytekijäksi nykyisessä dynaamisessa toimintaympäristössä. Myös siirtyminen JIT (just in time) -toimintaperiaatteeseen toimitusketjun jokaisessa vaiheessa korostaa reaaliaikaisen tiedonhallinnan merkitystä. Sähköisen kaupan ratkaisut sekä yritysten välisessä että kuluttajakaupassa ovat lisänneet prosessien läpinäkyvyyttä ja Internet-perustaiset ratkaisut ovat tehneet hintavertailujen tekemisen helpommaksi. Siten sähköinen liiketoiminta on osaltaan vaikuttanut liiketoimintaympäristön aitoon globalisoitumiseen.

Markkinat ovat muuttuneet entistä *dynaamisemmiksi*, jossa tuotteiden elinkaari on selvästi lyhentynyt. Menestyäkseen nykyisessä kilpailuympäristössä, on tuotava markkinoille entistä nopeammin ja useammin uusia innovaatioita sisältäviä tuotteita. Samalla tuotteiden myyntiaika eli elinkaari on lyhentynyt. Tämä on yleinen suuntaus, vaikka toimialakohtaiset erot ovat huomattavat. Korkean teknologian toimialat ovat tyypillisiä esimerkkejä tuotteiden elinkaaren rajallisuudesta ja liiketoimintasyklin nopeudesta. Silloin yrityksen koko logistiikka suunnitel-

laan palvelemaan nopeutta ja luotettavuutta ja se vaikuttaa myös käytettäviin kuljetusmuoto- ja yksiköintiratkaisuihin.



Kuva 5.1. Toimintaympäristön ja logistiikan muutostekijöiden vaikutukset logistiikkaan.

5.2 Logistiset kehityssuuntaukset

Logistiikassa on ollut viime vuosina selvästi nähtävissä, että sähköisen tiedonsiirron ja siihen perustuvien teknologisten ratkaisujen nopea kehittyminen on vaikuttanut merkittävästi yritysten liiketoimintaympäristöön ja siten myös logistiikan kehityssuuntauksiin. Nykyisin on mahdollista hyödyntää yhä tehokkaampia liiketoiminnan ohjausjärjestelmiä, joiden avulla voidaan hallita yhä enemmän entistä reaaliaikaisempaa tietoa. Tämä kehitys parantaa yrityksen reagointikykyä liiketoimintaympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin. Vuonna 2001 julkaistun logistiikkaselvityksen (Kanerva et. al. 2001) mukaan kansainvälisessä liiketoiminnassa on tapahtunut ja tulee tapahtumaan seuraavia kehityssuuntauksia:

- globalisoituminen ja markkinoiden integroituminen
- yritysten rakenteiden muutokset ja ulkoistaminen
- uusien, yritysten ydintoimintoihin kuulumattomien toimintojen tuottamiseen erikoistuneiden yritysten lisääntyminen
- tehokkaan ja toimivan asiakasrajapinnan hallinnan jatkuva korostuminen
- vaativammat asiakkaat ja yhä nopeammin muuttuvat asiakastarpeet sekä lyhenevät tuotteiden elinkaaret, jotka edellyttävät yrityksiltä nopeaa reagointikykyä, joustavuutta ja ennakointikykyä
- sähköinen liiketoiminta, joka vaikuttaa voimakkaasti myös yritysten fyysisiin liiketoimintaprosesseihin
- tietojärjestelmien ja tiedonsiirtojärjestelmien teknologinen kehittyminen, jotka vaativat jatkuvia investointeja ja järjestelmien erikoisosaamista
- henkisen pääoman ja osaamisen merkityksen korostuminen
- yrityksen omistajien ja sijoitusmarkkinoiden vaatimukset tehokkaaseen ja tuottavaan pääoman hallintaan
- yritysten kasvava halu jakaa rahoitusta, investointeja ja riskejä oman yrityksen ulkopuolelle
- yrityksillä on tarve pitää korkea muuntumiskyky yllä jatkuvasti.

Ulkoistamiskehitys on yksi merkittävimpiä logistiikkaan liittyviä kehityssuuntauksia. Yritykset keskittyvät omaan ydinliiketoimintaansa, jossa on saavutettavissa paras suhteellinen kilpailuetu toimialallaan, ja ulkoistavat siihen kuulumattomat toiminnot kolmannelle osapuolelle. Tämä kehitys on vaikuttanut merkittävästi logistiikan palveluyritysten kehittymiseen, kun ulkoistettavat palvelukokonaisuudet ovat laajentuneet ja yleistyneet. Useat kansainväliset huolinta- ja kuljetusyritykset ovat muuttuneet kolmannen ja neljännen osapuolen (3PL ja 4PL) logistiikkapalvelun tarjoajaksi, jotka vastaavat tieto- ja materiaalivirtojen hallinnasta ja fyysisestä kuljettamisesta. 4PL-mallissa on kysymys jo integraattorimallista, jossa palveluyrityksen tehtävänä on hallita ja ohjata verkostoon kuuluvia materiaali- ja tietovirtoja ja siten pyrkiä muodostamaan mahdollisimman kustannustehokkaasti toimiva logistinen järjestelmä. Ulkoistamiskehityksen seurauksena hankintatoimen merkitys on yrityksissä kasvanut. Aikaisemman tuotteiden tai raaka-aineiden hankinnan lisäksi nykyisin on hallittava myös palvelujen hankinta.

Logistiikkaa on perinteisesti tarkasteltu toimitusketjun näkökulmasta (supply chain) tavoitteena optimoida logistinen ketju mahdollisimman kustannustehokkaasti toimivaksi raaka-ainetuottajilta loppuasiakkaalle. Nykyisin ajattelu on yleisesti käännetty toisinpäin eli *toimitusketjun suunnittelu on asiakastarvelähtöinen (demand chain)*. Tässä toimintamallissa on oleellista reaaliaikainen ja luotettava tiedon kulku toimitusketjussa. Lisäksi ulkoistamiskehitykseen liittyy verkostotoimintamalli ja voidaankin sanoa, että nykyisin yhä useammin kilpailu käydään verkostojen välillä yritysten tai toimitusketjujen välisen kilpailun sijaan.

Nykyaikaisen toimitusverkoston tehokkaan toiminnan perusedellytys on tiedonkulku koko verkostossa reaaliaikaisesti ja oikeanlaatuisena. Erityisen tärkeää on *kysynnän ennustaminen* ja tämän tiedon siirtäminen toimitusverkostoon. Yleensä kysynnän ennustamisen virheet voimistuvat siirryttäessä asiakasrajapinnasta kauemmaksi ja pahimmillaan se aiheuttaa joko toimitusvaikeuksia tai ylivarastoa toimitusketjun eri vaiheissa. Ainoa mahdollisuus välttää tällainen vaikutus on *lisätä toimitusketjun läpinäkyvyyttä* ja siten parantaa reaaliaikaista ja luotettavaa tiedonkulkua koko toimitusketjussa tai -verkostossa. Logistisen järjestelmän kannalta vaikutukset ilmenevät kiiretoimituksina jossain vaiheessa toimitusketjua ja se vaikuttaa myös kuljetustarpeisiin.

Logistiikassa pitkään vaikuttanut kehityssuuntaus, *toimituserien pieneneminen ja toimitusfrekvenssin kasvu*, näyttää jatkuvan edelleen. Toimitusketjut suunnitellaan hyvin reaaliaikaisesti toimiviksi, jossa ketjun kaikki osapuolet haluavat välttää varastointia. Tämän kehityssuuntauksen voidaan sanoa koskevan kaikkia toimialoja. Jopa perusteollisuuden asiakkaat, esimerkiksi teräs- tai paperiteollisuuden toimialalla, ostavat tuotteet JIT-periaatteen mukaisesti niiden tuotantoprosessiin sopivissa toimituserissä. Silloin koko jakelujärjestelmä on rakennettava toimimaan nopeasti reagoivaksi joko toimittamalla tuotteet tehtaalta tai perustamalla jakeluvaroja merkittävimmille markkina-alueille lähelle asiakkaita.

Nykyisin toimitusketju on yleensä viritetty toimimaan tarkasti aikataulutettuna ja ilman varmuusvarastoja. Silloin toimitusketjun haavoittuvuus lisääntyy ja yritysten on varauduttava poikkeamatilanteiden hallintaan toimitusketjussa. *Riskien hallinnasta* onkin tullut keskeinen teema toimitusketjun suunnittelulle, jonka rooli korostuu hankinta- ja markkina-alueiden laajenemisen seurauksena. Suuryksikkökuljetukset liittyvät keskeisesti tällaisiin suurten etäisyyksien toimitusketjuihin ja siten logistiset kehityssuuntaukset vaikuttavat oleellisesti suuryksikkökuljetusjärjestelmän perusominaisuuksiin.

5.3 Muutosten vaikutukset teollisuuden ja kaupan logistiikkaprosessiin

Teollisuus

Teollisuuden toiminta on myös muuttunut nopeasykliseksi ja nopeasti muuttuviin asiakastarpeisiin reagoivaksi. Suurena haasteena teollisuudelle on nykyisessä ja erityisesti tulevaisuuden liiketoimintaympäristössä yhdistää massatuotannon skaalaedut räätälöityihin asiakaskoh-taisiin ratkaisuihin. Jopa perinteisenä suuriin volyymeihin perustuvat teollisuuden alat, kuten teräs-, paperi- ja sahateollisuus, valmistavat asiakaskohtaisia tuotteita. Pääasiassa tuotanto on etukäteen myyty eli varastoon ei nykyisessä järjestelmässä tuotteita valmisteta. Siten koko tuotantoprosessi on suunniteltava joustavaksi, vaikka teollisuuden prosessit ovatkin suurten massojen tuotantoon perustuvia.

Teollisuudessa myös asiakaskohtaiset toimituserät ovat pienentyneet ja tuotteet tilataan JIT-periaatteella asiakkaiden tuotantoprosessien tarpeiden mukaan. Siten teollisuuden logistiikalta edellytetään nopeutta, joustavuutta ja toimitusvarmuutta. Tuotteiden suuren massan vuoksi kuljetusten kustannustehokkuus on yksi keskeinen logistiikan menestystekijä.

Edellä kuvatut liiketoimintaympäristön ja logistiikan kehityssuuntaukset vaikuttavat esimerkiksi aluskokotarpeeseen siten, että teollisuuden optimaaliset toimituserät eivät tarvitse nykyistä suurempia laivoja, vaan lähinnä parempaa frekvenssiä. Jos aluskokoa edelleen kasvate-taan, se ei saa tapahtua frekvenssin kustannuksella, koska silloin teollisuuden asiakaspalvelu-kyky heikkenee.

Liiketoimintasyklin nopeutuminen ja toimituserien pieneneminen saattaa muuttaa myös jon-kin verran konventionaalisten laivakuljetusten käyttöä. Suuryksikkökuljetusketjun tilaaminen on teollisuudelle huomattavasti helpompaa ja useissa tapauksissa jopa edullisempaa, kuin muodostaa konventionaalista laivakuljetusta riippumatta siitä, onko yksikkönä suora autokul-jetus, traileri tai kontti. Konventionaaliseen laivakuljetukseen liittyy paljon osapuolia, jotka aiheuttavat myös kustannuksia, että suuren työmäärän lisäksi se on useissa tapauksissa koettu kalliiksi kuljetusmuodoksi. Siten voidaan olettaa suuryksikkökuljetusten kasvavan myös kon-ventionaalisen laivakuljetuksen kustannuksella.

Korkean teknologian teollisuus

Korkean teknologian teollisuudessa logistiset ratkaisut ovat erilaisia. Usein tuotteet ovat pie-nikokoisia, kevyitä, painoonsa nähden arvokkaita ja toisaalta tuotteiden elinkaari on lyhyt. Silloin logistiikalta edellytetään nopeutta ja toimitusvarmuutta. Tuotteen ja toimialan markki-noiden ominaisuuksien vuoksi kuljetuskustannukset eivät ole määräävässä asemassa. Korkean teknologian teollisuuden logistiikka perustuukin pääasiassa suoriin autokuljetuksiin ja lento-rahdin käyttämiseen. Usein kyse on myös turvallisuudesta eli halutaan kuljettajan seuraavan koko toimituksen ajan mukana ja silloin autokuljetus on käytettävä kuljetusmuoto.

Kauppa

Sekä päivittäistavarakaupan että teknisen kaupan alalla merkittävin muutostekijä on hankinta-alueen laajeneminen ja toisaalta verkostoituminen. Erityisesti päivittäistavarakaupassa on yleistä olla osana erilaisia hankintaverkostoja tai –pooleja, jotka hoitavat hankintaneuvottelut laajemmalle yritysryhmälle tai maantieteelliselle alueelle. Samoin markkina-alue on laajentu-

nut Suomen lähialueille Baltiaan ja Venäjälle. Päivittäistavarakaupan kuljetusketjuille erityisvaatimuksena ovat erilaiset lämpösäädellyt kuljetusketjut. Kyse voi olla pakastekuljetuksesta, eriasteisista kylmä- ja viileäkuljetuksista ja toisaalta suojautumista tuotteiden jäätymistä vastaan. Tällaiset erityisvaatimukset rajoittavat kuljetusaikaa ja vaikuttavat kuljetusmuodon valintaan. Tuoretuotteiden osalta toimitusketju pidetään melko lyhyenä ja oleellisia vaatimuksia ovat toimitusvarmuus ja laatu. Yleensä käytettävät kuljetusmuodot ovat tällaisissa tapauksissa suorat autokuljetukset ja jossain määrin trailerikuljetukset. Joissakin tuoteryhmissä käytetään myös konttikuljetuksia.

Päivittäistavarakaupan ketjut myyvät paljon muitakin tuotteita kuin elintarvikkeita ja silloin suunnittelun aikajänne on huomattavasti pitempi. Esimerkiksi vaatteita tai polkupyöriä tilataan vähintään puoli vuotta ennen toimitusta ja kyse on tyypillisestä kaupan suuryksikkökuljetuksesta. Yleensä kuljetusyksikkönä ovat kontit tai trailerit. Asiakaslähtöisyyden korostuminen näkyy tällaisissakin ketjuissa siinä, että vaikka toimituksen aikajänne on esimerkiksi puoli vuotta, yleensä viimeinen vuorokausi kontin saapumisesta satamaan ja toimittamisesta mahdollisimman nopeasti kaupan myymälään muodostuu kiireiseksi ja kriittiseksi osaksi toimitusketjua, jonka toteutumisella mitataan koko toimitusketjun suoriutumista.

Kotimaan jakelujärjestelmän osalta kaupalle on yleisten logistiikan suuntausten mukaisesti tyypillistä suorat ja tarkasti aikataulutetut toimitukset ilman välivarastointia joko suoraan tavarantoimittajalta tai kaupan keskusliikkeen logistiikkakeskuksesta myymälöihin. Tuotteiden kiertonopeus on alalla suuri, esimerkiksi päivän aikana logistiikkakeskukseen tuodut tavarat lajitellaan myymäläkohtaisiin kuormiin siten, että toimitukset lähtevät illalla ja omat aamuyöllä myymälöissä ja kuluttajien ostettavissa heti aamulla. Siten kyse on hyvin nopeasyklisestä liiketoiminnasta, jossa logistiikalla on keskeinen merkitys.

Kauppa on hyvin aktiivinen tietojärjestelmien kehittäjä ja hyödyntäjä. Varastotäydennykset tehdään pääasiassa suoraan kassapäätteistä saatavan myyntimenekin perusteella automaattitilauksina. Myös toimituksia seurataan reaaliaikaisesti. Siten tiedonhallinnasta on tullut yksi merkittävimmistä menestystekijöistä kaupan alalla.

5.4 Vaikutukset suuryksikköliikenteen kehitysnäkymiin

Toimitusvarmuus ja nopea reagointi korostuvat

Merkittävimmät liiketoimintaympäristön ja logistiikan kehityssuuntaukset liittyvät toimintojen globalisoitumiseen, joka lisää tavaraliikennettä maailmanlaajuisesti, kasvattaa kuljetusmatkoja sekä korostaa kuljetettavien tuotteiden tehokasta kuljettamista ja käsittelyä. Siten yksiköinti jatkaa edelleen kasvuaan kuljetusketjuissa. Tämä kehityssuuntaus näkyy konttiliikenteen voimakkaana kasvuna ja kehitys tulee edelleen jatkumaan. Globaalit kehityssuuntaukset heijastuvat myös Itämeren alueelle ja Suomeen ja siten sama kehityssuuntaus koskee lähialueitakin. Itämeren alueen liikenteessä konttien lisäksi trailereilla ja vaihtokoreilla on merkittävä rooli suuryksikkökuljetusjärjestelmässä.

Logistiikalle asetettavat nopeus- ja toimitusaikavaatimukset yhdistettynä toimitusvarmuuden korostumiseen toimitusketjujen suunnittelussa ovat toinen keskeinen näkökulma, joka lisää toimitusten yksiköintiä. Suuryksiköt ovat terminaalikäsitteilyjen kannalta tehokkaita käsitellä ja esimerkiksi traileri tarjoaa erittäin nopean ja joustavan kuljetusyksikön toimittaessa lyhyillä

ja keskipitkillä kuljetusmatkoilla eli Suomen näkökulmasta lähinnä Itämeren alueella ja joiltain osin myös kauemmaksi Keski-Eurooppaan. Suuryksiköt vastaavat myös hyvin nykyiseen logistiseen kehityssuuntaukseen, jossa toimituserät pienenevät ja frekvenssi kasvaa. Erityisesti traileri tarjoaa hyvät mahdollisuudet yksikön tehokkaaseen täyttöasteeseen toimituseriä yhdistämällä ja toisaalta useaan paikkaan tapahtuvaan jakeluun. Kontin edut tulevat Suomen näkökulmasta esille lähinnä pitkämatkaisissa kuljetusketjuissa, jotka kulkevat esimerkiksi Hampurin tai Rotterdamin tapaisten Euroopan hub-satamien kautta edelleen overseas-markkinoille.

Satamien maaliikenneyhteydet

Satamien maaliikenneyhteyksien kannalta logistiikan kehitystrendit suosivat tiekuljetusten käyttöä johtuen sen joustavuudesta, jonka vuoksi muuttuviin kysyntätarpeisiin on helpompi reagoida. Rautatiekuljetuksilla on omat vahvat alueensa ja esim. tietyissä paperin vientikuljetusketjuissa rautatiekuljetuksilla on keskeinen rooli myös suuryksikkökuljetuksissa. Rautatiekuljetusten käyttö suuryksikköliikenteessä edellyttää kuitenkin säännöllisiä ja riittävästi etukäteen suunniteltuja kuljetusketjuja. Haastattelujen perusteella tiekuljetus on usein myös kustannustehokas vaihtoehto rautatiekuljetukseen verrattuna, kun kyse ei ole kokojunan kaltaisesta suuresta tavaramäärästä. Rautateillä merkittävä suuryksikkökuljetuksiin liittyvä kuljetusketju, joka koostuu useista toimituseristä, on yhdistettyjen kuljetusten kuljetusjärjestelmä välillä Helsinki/Tampere–Oulu/Kemi. Tieliikenteen ajo- ja lepoaikalainsäädännön kiristyessä tämä kuljetusjärjestelmä tulee kasvattamaan osuuttaan.

Siirtyvätkö rautatiekuljetukset suuryksiköihin ja kokojuniin?

Teollisuuden, erityisesti perusteollisuudessa, kuljetusjärjestelmät perustuvat suurivolyymisiin ja säännöllisiin materiaalivirtoihin. Viennin merkittävästä asemasta johtuen suurimmat tavaravirrat kohdistuvat tuotantolaitoksilta satamiin. Teollisuuden kuljetusvirroissa on jo tapahtunut kuljetusten keskittämistä tiettyihin merkittäviin vientisatamiin, joihin on muodostettu tie- ja rautatiekuljetusketjut. Rautatiekuljetuksilla on tässä merkittävä rooli suurten volyymien kuljettajana. Toistaiseksi teollisuuden tuotteet kuljetetaan rautateillä pääsääntöisesti muilla ratkaisuilla kuin suuryksikkökuljetuksilla ja tuotteiden mahdollinen kontitus tapahtuu vasta satamassa.

Kuljetusvirrat saattavat tulevaisuudessa suuntautua eri tavalla kuin nykyään ja toimintamallit saattavat poiketa nykyisestä, jolloin infrastruktuuritarpeet ja niiden painotukset voivat myös poiketa – jopa oleellisesti – tähänastisesta kehityksestä. Jos tulevaisuuden muutoksia ei osata arvioida etukäteen, voidaan joutua nopeasti sopeutumaan muuttuneisiin olosuhteisiin ja investointitarpeisiin.

Pienemmät toimituserät ja suurempi toimitusfrekvenssi saattaa muuttaa jopa kokonaisten kuljetusyksiköiden käyttöön (auto, juna tai laiva) perustuvaa perusteollisuuden kuljetusjärjestelmää. Asiakkaiden vaatiessa nopeampaa reagointia kysynnän tarpeeseen ja siten toimitettaessa pienempiä toimituseriä kerrallaan muodostuu kontti- ja trailerikuljetus kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi. Tulevaisuuden toimintamallissa ei aina ole mahdollista suunnitella koko laivan tai satamayhteyksissä koko junan käyttämistä yhden tuotantolaitoksen kansainvälisiin toimituksiin, vaan käytetään kuljetusyksikköä, joka kuljetetaan säännöllisen linjaliikenteen laivoilla lähelle asiakasta. Silloin myös rautatiekuljetusjärjestelmän on kehitettävä ratkaisuja, joissa useiden tuotantolaitosten konttikuljetuksia voidaan yhdistää tehokkaiksi kuljetusketjuiksi.

On esitetty näkemyksiä, että eurooppalainen rautatieliikenne tulee keskittymään ehkä jo 5–10 vuoden kuluessa: liikenne hoidetaan kokojunilla tietyillä linjoilla, nopeat junat liikennöivät hubien välillä ja jatkoyhteydet hubeista hoidetaan autoilla. Yksiköiden varastointi ja siirtely ja siihen kuluva (odotus)aika ei saa muodostua terminaalin pullonkaulaksi. Terminaaleissa eri suuntiin kulkeville yksiköille on oltava odotustilaa, ja käytännössä yksiköiden olisi oltava pinottavia. On arvioitu, että rautatieliikenne voisi jopa 4–5-kertaistua. Ratakapasiteetti on tällöin saatava hyvin tehokkaaseen käyttöön, mikä edellyttää kokojunaliikennettä ja vahvoja hubeja ja linjoja. Heterogeenisellä, vaihtotyötä edellyttävällä liikenteellä on hyvin rajoitetut toimintaedellytykset. Yksiköintiin ja tehokkaaseen liikennöintiin liittyvä teknologia ja toimintamalli ovat käytössä meriliikenteessä, ja maapuoli voisi oppia meripuolen ratkaisuksista.

Tällaisen kehityksen toteutuessa raideyhteyksien olisi myös Suomessa tuettava yksiköinnin kehityslinjauksia: suuryksikköliikenne olisi voitava hoitaa satamien välittömässä läheisyydessä sijaitsevista intermodaaliterminaaleista kokojunilla. Kehityksen tulisi näkyä myös liikennepolitiikassa ja vesiväylän- ja radanpitäjän kiinteänä yhteistyönä. Kuitenkin Suomen tilanne poikkeaa Manner-Euroopasta siltä osin, että ulkomaankaupassa on yleensä käytettävä laivayhteyksiä.

Merikuljetukset

Merikuljetuksiin logistiikan kehityssuuntaukset vaikuttavat lähinnä kasvavana kysyntänä ja toisaalta hyvän frekvenssin vaatimuksena. Laivakuljetusten palvelutaso eli käytännössä frekvenssi on keskeinen kehitysalue, jota nykyiset kaupan ja teollisuuden logistiikkajärjestelmät tarvitsevat. Keskittämällä suuryksikköliikenteen kuljetusvirtoja vain joihinkin satamiin olisi mahdollista saavuttaa jopa nykyistä parempi palvelutaso satamakohtaisen volyymin kasvun seurauksena. Aluskoko on kasvanut jatkuvasti ja yleisen näkemyksen mukaan aluskoko ei tule enää juurikaan kasvamaan, koska nyt on saavutettu nykyisille ja lähitulevaisuuden tavaravirroille taloudellinen aluskoko. Toisaalta on esitetty myös näkemyksiä, että aluskoko tulee edelleen kasvamaan, mutta silloinkin se ei saa tapahtua frekvenssin kustannuksella. Silloin myös satamatoimintojen tehostamiseen on panostettava, koska alusten satamassa oloaikoja ei voi nykyisestä pidentää.

Kansainvälisissä kuljetusketjuissa nopeat laivayhteydet Suomen ja Saksan välillä ovat lisänneet kysyntää. Suorat autokuljetukset käyttävät yhä enemmän 21 tunnin laivayhteyttä Hanko–Rostock, koska se sopii parhaiten kaluston kiertoon ja ajoikalainsäädäntöön. Myös Helsinki–Travemünde-reittiä käytetään suorissa autokuljetuksissa, vaikka laivakuljetus kestääkin noin 32 tuntia. Nopeat laivayhteydet suoraan Saksaan ovat vähentäneet Ruotsin läpiajoa huomattavasti, ja tämä näyttää olevan myös tulevaisuuden kehityssuuntaus.

Kuljetus- ja logistiikkapalveluyritykset tekevät usein strategista yhteistyötä varustamojen kanssa ja pystyvät siten vaikuttamaan reitinvalintaan. Kuljetusten keskittämällä yhteen tai muutamaaan satamaan on vahvistettu tavaravirtoja ja parannettu käytettävien laivayhteyksien toimintaedellytyksiä. Kuljetusreitin valinnassa on ensisijaista lauttayhtiön valinta, jossa keskeisiä tekijöitä ovat frekvenssi, kustannustaso ja se, että yrityksen kuljetusyksiköille on riittävästi kuljetuskapasiteettia. Vasta tämän jälkeen määräytyvät käytettävät satamat. Kilpailukyiset satamatoiminnot ovat välttämätön osa kuljetusketjua, mutta eivät yleensä kuljetusreitin valintaperuste.

Satama- ja terminaalitoimintojen tehokkuusvaatimukset

Liiketoimintaympäristön ja logistiikan muutostekijät korostavat myös satama- ja terminaalitoimintojen tehokkuutta. Kun toimitusketjut on viritetty toimimaan tarkasti aikataulutettuna toimitusvarmuutta painottaen, pitäisi myös suuryksiköiden lastaus- ja purkutoiminnot saada nopeammiksi ja joustavammiksi. Onkin esitetty toiveita, että suuryksiköiden vienti ja nouto satamasta olisi mahdollista 24 tuntia vuorokaudessa ja toisaalta esim. kontti pitäisi olla nopeammin noudettavissa satamasta laivan saapumisen jälkeen. Toteutumassa ja tarpeessakin on satamakohtaisia eroja, mutta yleisesti kaupan ja teollisuuden logistiikan kehityssuuntaukset tukevat pitkällä aikavälillä tällaista toimintatapaa. Toiveita on esitetty myös laiva-ahtauksen ympärivuorokautisesta toiminnasta ainakin vilkkaimmissa satamissa.

Sisämaanterminaalit

Sisämaanterminaalien tarpeesta, mahdollisuuksista ja sijainnista on esitetty eri yhteyksissä erilaisia näkemyksiä. Myös asiantuntijahaastatteluisia ja hankkeen yhteydessä järjestetyssä asiantuntijaseminaarissa saatiin eri näkökulmia asiaan.

Ruotsissa hahmotellaan Göteborgin sataman tavaravirtoihin liittyvää sisämaanterminaalia (*torrhamn, dry port*). Vastaavalla periaatteella hoidettavia tavaravirtoja, jotka perustuvat pen- delijunayhteyksiin sisämaan ja sataman välillä, on Ruotsissa useita, mutta ei – ainakaan tois- taiseksi – varsinaista yhdessä paikassa sijaitsevaa sisämaanterminaalia. (mm. Woxenius 2003)

Satamat siirtävät toimintojaan sisämaahan vain pakon edessä, koska siitä aiheutuu aina lisä- kustannuksia. Kustannustehokkainta on, että kontteja siirretään mahdollisimman lyhyitä mat- koja. Logistisesti olisi järkevää hoitaa toiminnot satamissa, mutta kustannukset ovat liian suu- ret johtuen esimerkiksi työehdoista, tariffeista ja maapohjan arvosta. Useimmin sisämaan- terminaalit liittyvät tyhjien konttien varastointiin, ja tällöinkin ne sijaitsevat korkeintaan sa- tamen välittömässä läheisyydessä, jos laituria lähinnä olevat parhaat paikat on varattu muuhun toimintaan. Pelkästään sataman etäterminaaleina palvelevia sisämaanterminaaleja ei ilmeisesti ole käytössä missään.

Aiemmin julkisuudessaakin esillä olleet metsäteollisuuden ratkaisut sisämaanterminaalien muo- dostamisesta ei tällä hetkellä näytä toteutuvan. Tosin toteutuessaan tällainen sisämaanterminaa- liratkaisu vaikuttaisi merkittävästi vientikuljetusvirtoihin lähinnä edelleen lisääntyvän virtojen keskittämisen kautta. Tuontikuljetuksissa ei ilmeisesti tapahtuisi muutoksia, sillä helpointa ja edullisinta on siirtää kontit suoraan satamasta autoilla ilman ylimääräisiä siirtoja.

Tulevan Vuosaaren satamaan liittyen sisämaanterminaali on mahdollinen toimintamalli. Se helpottaisi Vuosaaren sataman tavaravirtojen kokoamista ja kontitusta siirtäen painetta pois etukäteen pieneksi arvioidulta satama-alueelta. Jos Vuosaaren roro-liikenne kasvaa, jo tilojen takia osa toiminnoista on siirrettävä pois satamasta ja silloin sisämaanterminaali tulisi tarpeel- liseksi. Sisämaanterminaalien toimivuuden avain on terminaalien sijainti. Konttiliikenteen ter- minaalien tulisi olla ”luonnollisen konttivirran varrella”. Terminaaleja voi niiden luonteesta riippuen olla useampiakin. Julkisuudessa on mainittu Riihimäki ja Hollolan Nostavan alue potentiaalisina sisämaanterminaalien sijaintipaikkoina johtuen hyvistä liikenneyhteyksistä ja sijainnista kohtuullisen lähellä Vuosaaren satamaa.

Satama on pitkäaikainen investointi: 50–100 vuotta. Vuosaaressa on kuitenkin rajallisesti tilaa. Ainakaan tavaravirtojen kasvaessa kaikki toiminnot eivät mahdu sataman alueelle. Eräiden arvioiden mukaan Vuosaaren alueelta voidaan hoitaa Uudenmaan alueen tuontilogistiikka, jossa kontit kuljetetaan autolla suoraan satamasta perille ja takaisin. Muu Suomi – erityisesti Lahden, Tampereen, Turun ja Oulun seudut – on hoidettava jostain muualta. Sisämaaterminaaliratkaisu olisikin mahdollinen toimintamalli lähinnä Uudenmaan ulkopuolella tyhjenevien ja täyttyvien konttien käsittelyyn.

Eri sisämaanterminaali- ja logistiikkakeskushankkeiden taustalla ovat myös eri palveluyritysten tarjoamat palvelut ja toimintamallit ja niihin liittyvät yritysten omat edut. Sisämaanterminaali voi olla toteuttamiskelpoinen, jos koko toimitus- ja kuljetusketju pystytään saamaan edullisemmaksi kuin nykyisellä toimintatavalla. Silloin sisämaaterminaalia käyttävien yritysten merikuljetukset suuntautuisivat ehkä vain yhteen satamaan, kun tällä hetkellä käytetään useita satamia. Osa saavutettavasta hyödystä menetetään kuitenkin maapuolen lisääntyneinä kuljetuksina ja kustannuksina. On myös pohdittu, olisiko tuontikuljetuksia mahdollista ohjata sisämaanterminaalin kautta niin, että myös pääkaupunkiseudulle saapuvat kontit kulkisivat esimerkiksi Riihimäellä sijaitsevan terminaalin kautta. Hankkeisiin liittyy paljon osapuolia nykyisissä ja suunnitelluissa kuljetuksissa, mm. satamat, varustamot (”paikalliset” ja valtemerivarustamot), tavaranomistajat (vientiteollisuus, mahdollisesti myös päivittäistavaran tuonti), rautatieyritys tai -yritykset ja autokuljetusyritykset.

Vuosaaren radan liityntä vilkkaasti liikennöityyn päärataan saattaa liikennemäärien kasvaessa muodostua pullonkaulaksi. Ratapihatilaa on Vuosaaressa selvästi vähemmän kuin nykyään Helsingin satamissa ja Pasilassa. Tämä edellyttää, että liikenne pitää pystyä hoitamaan selkeämpinä kokonaisuuksina. Siksi sisämaanterminaali on myös rautatieoperaattorin näkökulmasta kiinnostava mahdollisuus; tällöin satamassa tehtäisiin vain konttien vaihto ja vaunujen järjestelytyö tapahtuisi sisämaassa.

6 INFRASTRUKTUURIN KEHITYSTARPEET

Infrastruktuuri palvelee suuryksikkökuljetuksia kohtuullisen hyvin, ja tulevaisuudessakin väylien tasosta ja terminaalien toimivuudesta on huolehdittava. Erityistä huomiota on kuitenkin kiinnitettävä joihinkin kohteisiin ja tarpeisiin.

Tässä luvussa esille tulevat kehitystarpeet ja näkemykset infrastruktuurin nykytilasta perustuvat tutkimuksen yhteydessä tehtyihin asiantuntijahaastatteluihin.

6.1 Infrastruktuuri kuljetusketjun valintaa ohjaavana tekijänä

Meritse tapahtuvien ulkomaankaupan suuryksikkökuljetusten kuljetusketjun pääjako tapahtuu merikuljetusosuuteen ja maakuljetusosuuteen. Maakuljetusosuudella tarvittava infrastruktuuri puolestaan voidaan jakaa sataman sisäiseen infrastruktuuriin, satamakaupungin sisäiseen infrastruktuuriin ja varsinaisiin maakuljetusyhteyksiin, jotka käsittävät sekä tiet että rautatiet.

Kaikissa tutkimuksessa tehdyissä haastatteluissa tuli esille, että hyvät yhteydet satamaan niin maalla kuin merellä ovat ehdottoman tärkeät kuljetusketjun toimivuudelle ja kilpailukyvyllä. Kuljetusketjun eri osien hoitajilla on erilaiset prioriteetit eri yhteyksien tärkeydelle. Meriliikennepalvelua tarjoaville varustamoille ensisijaista on satamaan johtavan meriväylän soveltuvuus käytettävälle aluskalustolle. Sataman maaliikenneyhteyksien merkitys on puolestaan varustamon asiakkaille erittäin tärkeä. Siten maaliikenneyhteydet ovat varustamolle välillisesti tärkeitä, koska asiakkaita ei ole, jos yhteydet eivät ole kunnossa. Varustamo liikennöi sinne, minne asiakkaat haluavat.

Käytettävän sataman ja merilinjavälin valinta on yhteistoimintaprosessi, josta ei voi nimetä yhtä ainoaa määräävää tekijää. Varustamot, kuljetusliikkeet ja asiakkaat (teollisuus tai kauppa) vaikuttavat kaikki valintaan ja reittien muotoutumiseen. Suuryksikköliikenne ei ole tässäkään yhteydessä homogeenista: reitin valinnan ensisijainen päätöksentekijä on eri riippuen siitä, minkä tyyppisestä yksikköliikenteestä on kyse. Yksikköliikenteen satamat jakautuvat karkeasti kahteen pääryhmään: teollisuuden vientisatamiin ja ns. yleisyksikköliikenteen satamiin. Teollisuuden vientikuljetuksissa asiakas eli teollisuus ja varsinkin suuret teollisuusyritykset itse ovat määräävässä asemassa ja lähtökohtaisesti päättävät, minkä satamien kautta ne haluavat tuotteidensa kulkevan.

Varustamoiden rooli päätöksentekijänä on puolestaan suurempi ns. yleisyksikköliikenteessä, jota kulkee varsinkin Helsingin, Hangon, Turun ja Naantalin kautta kumipyöräliikenteenä ja joka sisältää paljon mm. kaupan kuljetuksia. Toki näissäkin tavaravirrat ja asiakkaat ohjaavat liikenteen suuntautumista, mutta myös varustamoiden tarjonta luo voimakkaasti ohjausta. Tärkeimmät ohjaavat tekijät ovat kuljetuspalvelun hinta, frekvenssi ja laatu. Yleisyksikköliikenteelle eduksi on sataman sijainti lähellä asutuskeskittymiä. Meno- ja paluuliikenteen edes kohtalainen tasapainotila on yksikköliikenteessä tärkeää, joten tavaravirtoja pitäisi olla molempiin suuntiin.

Käytettävissä reiteissä on tapahtunut keskittämistä liikennealueittain ja tämä kehitys on ainakin jossain määrin edelleen käynnissä. Suomen ja Ruotsin välinen liikenne on tavarakuljetusten osalta painottunut hyvin voimakkaasti Lounais-Suomen (Turku ja Naantali) sekä Tukholman alueen (Tukholma ja Kapellskär) välille. Helsingin osuus tavaraliikenteestä Ruotsin

suuntaan on vähentynyt ja vähenee edelleen. Yksi kehitystä voimistava tekijä oli se, kun verovapaan myynnin jatkumisen edellytykseksi Suomen ja Ruotsin välisessä liikenteessä tuli poikkeaminen Ahvenanmaalle. Tämä pidensi parilla tunnilla Helsingin ja Tukholman välisen linjan matka-aikaa, joka ennestäänkin oli selvästi Lounais-Suomen linjojen matka-aikaa pidempi. Pääkaupunkiseudulle tuleva tavara on huomattavasti nopeammin perillä, kun se tulee rekalla Naantalin tai Turun kautta kuin suoraan Tukholmasta Helsinkiin.

Kumipyörällisten yksiköiden kuljetukset Suomen ja Manner-Euroopan välillä ovat puolestaan keskittyneet pääosin kahdelle reitille: Helsinki–Travemünde/Lyypekki ja Hanko–Rostock. Euroopan mittakaavassa ohuilla tavaravirroilla näin saatava keskittymisetu on ilmeinen ja havaittavissa on myös selvä imuvaikutus: tiheän frekvenssin yhteydet imevät liikennettä puoleensa. Puola nousi haastatteluissa esille potentiaalisena yksikköliikenteen laivalinjan määrämaana tulevaisuudessa, mutta vielä ei sille näytä olevan erityisen suurta kysyntää.

Suomen ja Baltian välinen liikenne on kaikkein keskittyneintä: käytännössä kaikki suuryksikköliikenne tapahtuu Helsingin ja Tallinnan välillä. Riiasta on Helsinkiin kerran viikossa linjayhteys konttialuksella.

6.2 Satamien liikenneyhteyksien nykytila ja kehitystarpeet

6.2.1 Meriväylät

Tehtyjen haastattelujen perusteella alan toimijat ovat liikenneyhteyksien osalta suuryksikkö-kuljetusten näkökulmasta tyytyväisimpiä satamiin johtavien meriväylien nykytilaan. Suuryksikköjä kuljettavat alustyytit eivät tarvitse niin syviä väyliä kuin esimerkiksi kivihiiltä ja viljaa kuljettavat irtolastialukset tai raakaöljyä ja öljytuotteita kuljettavat tankkerit. Roro- ja ropax-aluksille riittää 8 metrin kulkusyvyys, joka kaikissa suuryksikköliikennettä hoitavissa satamissamme vähintään on. Konttien syöttökuljetuksissa Itämeren liikenteessä nyt käytettävät alustyytit ovat syvyykseltään maksimissa 9 metrin luokkaa, joten 10 metrin väylä riittää niille. Konttiliikenteen kehityksestä on olemassa erilaisia arvioita, mutta useiden haastateltujen arvion mukaan aluskoko Itämerelläkin kasvaa nykyisestä maailmanlaajuisen trendin mukaan. Tällöin 10 metrin kulkusyvyys alkaa tulla rajoittavaksi tekijäksi.

Tutkimuksessa tehdyissä haastatteluissa väylän syvyys koettiin ongelmaksi vain Rauman ja Porin Mäntyluodon satamissa, joihin kumpaankin johtaa nykyisin 10 metrin väylä. Raumalla väylä rajoittaa aluskoon maksimaalista hyödyntämistä jo osassa nykyistä suuryksikköliikennettä, sillä Amerikan-linjalla on käytössä aluksia, joiden syväys on noin 11 metriä. Porin Mäntyluodossakin feeder-liikenteen koettiin tarvitsevan syvempää väylää jo lähitulevaisuudessa. Oulun osalta todettiin, että 10 metrin väylä riittää toistaiseksi, mutta syvennys 11 metriin tulee ajankohtaiseksi jossain vaiheessa. Torniossa väylän nykyinen syvyys rajoittaa terästeollisuuden Kaukoidän toimituksissa käytettävien suurimpien laivojen lastaamista Torniossa, jolloin osa toimituksesta on lastattava Kemin satamassa. Säännöllisessä liikenteessä ei väylän syvyys aiheuta ongelmia ja Tornion väylän syventämisestä päätös on jo tehty ja työt aikataulutettu, joten tilanne on korjaantumassa.

Väylien geometriassa olevia parannuskohteita mainittiin Uudenkaupungin sataman kohdalla. Isokarin luota Uuteenkaupunkiin johtavassa väylässä on mutkia, joiden oikaisu nähdään meriturvallisuuden kannalta välttämättömäksi aluskoon mahdollisesti kasvaessa.

6.2.2 Tiet

Tieverkkoon kohdistuvat kehitystarpeet voidaan jakaa kahteen osaan: hankkeet ja kunnossapito. Elinkeinoelämälle on keskeistä tieverkon käytettävyyden kaikkina vuorokauden- ja vuodenaikoina. Siten riittävän kunnossapidon merkitys korostuu, jolloin merkittäviä kehityskohteita ovat tieverkon kunnan rapistumisen pysäyttäminen ja toisaalta riittävän talvikunnossapidon varmistaminen. Nykyiset logistiset toimintamallit edellyttävät kuljetuksilta täsmällisyyttä ja luotettavuutta, joihin tienpitäjä voi vaikuttaa omalta osaltaan em. toimenpiteillä.

Tämän tutkimuksen asiantuntijahaastatteluissa on tullut esille joitakin satamien liikenneyhteyksiin liittyviä hanketason kehitystarpeita. Osa näistä liittyy Tiehallinnon teemapaketteihin valittuihin hankkeisiin, jotka on lueteltu luvussa 3.2.2.

Haminan ja Kotkan suunnalla kehittämistarpeita nähdään olevan etenkin Venäjälle johtavalla valtatie 7:llä. Rajan ylitystä odottavat rekkajonot vaarantavat liikennettä. Ongelman varsinaisen ytimen todettiin olevan itse rajalla, varsinaisesti Venäjän puolella, ja luonteeltaan enemmän toiminnallinen kuin varsinaisesti tieinfrastruktuurista johtuva. Jos rajan ylitys sujuisi jouhevammin, ei pitkiä jonoja kohtuuttomine odotusaikoina syntyisi ja liikenne pääsisi valtiella kulkemaan esteittä. Vaikka tie suunnitelmien mukaan saataisiin vuoteen 2015 mennessä moottoritasoiseksi, ei ongelma poistu, jos raja muodostaa liikenteelle tulpan.

Helsingin uudesta Vuosaaren satamasta tulee olemaan hyvät liikenneyhteydet eri suuntiin tieverkolle, jolloin Länsisataman nykyiset ongelmat poistuvat. Pääkaupunkiseudun yleinen ruuhkaisuus ja suuret liikennemäärät alueen teillä ovat jatkossakin satamaliikenteen haittana. Erityisesti kehä III:n tulevaisuuden tilanteesta ollaan yleisesti huolestuneita, kun Vuosaaren sataman käyttöönotto lisää tavaraliikennettä kehäteillä huomattavasti nykyisestä. Useimmat yksikköliikenteen toimijat ja terminaalit ovat sijoittuneet tai sijoittumassa Kehä III:n tuntumaan tai sen ulkopuolelle, joten Kehä III:n toimivuus korostuu.

Hangon sataman tieyhteydet ovat parantuneet huomattavasti Tammisaaresta Hankoon johtavan valtatie 25 mittavan perusparantamisen ansiosta.

Turun ja Naantalien satamien maantieyhteydet Helsingin suuntaan ovat tulleet merkittävästi sujuvimmiksi, kun Turun ja Helsingin välisen E18-moottoritien rakentaminen on edistynyt. Tie on nyt valmis Turusta Muurlaan saakka, ja osuus Lohjanharjulta Lohjaan on parhaillaan rakenteilla. Viimeisestä puuttuvasta osasta Muurlasta Lohjaan on saatu ensimmäisen vaiheen tarjoukset, ja osuuden odotetaan valmistuvan vuonna 2009. Naantalien sataman liikenneyhteyksiin on tulossa merkittävä parannus, kun kantatielle 40 rakennetaan uusi Vantoniemi–Luolalan eritasoliittymä, jonka suunnittelu on jo käynnissä.

Rauman ja Porin satamien osalta valtatieyhteydet kaipaavat lähinnä perusparantamista, yhteydet sisämaan suuntaan ovat erittäin tärkeitä. Varsinkin Porin pohjoisen satamatien valtatie 8 ja 23 yhdistävän osuuden toteuttamista pidetään tärkeänä. Raumalla valtatie 12:lle rakennettava uusi yhteys satamaan liittyy kaupungin sisäisten yhteyksien kehittämiseen.

Oulun ja Kemin satamien osalta yhteydet ovat myös pääosin kunnossa, mutta Oulun ja Kemin välinen tie kaipaasi parantamista.

6.2.3 Rautatiet

Rautateiden osalta haastatteluissa nousi esille erityisesti kaksi teemaa: akselipaino ja rataverkon yleinen kunto. Useat haastateltavat pitivät tärkeänä, että rataverkkoa kehitetään niin, että 25 tonnin akselipaino olisi mahdollinen kaikilla tärkeimmillä rataosilla. Stora Enson SECU-yksiköiden rautatiekuljetuksen edellyttämän 25 tonnin akselipainon arvioidaan toteutuvan melko nopeasti, jos siihen ilmenee todellista tarvetta. Ensimmäisenä kyseeseen tulee Lauritsala–Kotka-yhteys. Rautatievaunuun kuormattu yksikkö rajoittaa telin kääntymistä, joten radalla ei saa olla pieniä kaarresäteitä. Kaikki tekniset asiat ovat kuitenkin ratkaistavissa, eivätkä ne estä rautatiekuljetusten aloittamista.

Muu yksikköliikenne – konttien ja trailereiden kuljettaminen junassa – ei sinänsä edellytä 25 tonnin akselipainoa. Tosin yhdistettyjen kuljetusten Oulu/Kemi–Tampere/Helsinki-reitin vauvukaluston kapasiteetin täydellinen hyödyntäminen edellyttää akselipainojen nostamista 25 tonniin käytettävällä rataosuudella. Suuryksikköliikenteeseen liittyy myös oleellisesti se osa kuljetusketjua, joka tapahtuu ennen tavarankuljetuksen yksiköimistä eli esimerkiksi paperirullien kuljettaminen junalla tehtaalta satamaan kontitettavaksi ennen laivaan lastaamista. Näissä kuljetuksissa 25 tonnin akselipaino on jo merkittävä asia.

Suomen ainoa junalauttasatama on Turku, josta on junalauttayhteys sekä Ruotsin Tukholmaan että Saksan Travemünde. Kaikki tavarajunaliikenne Turun satamaan käyttää Turku–Toijalarataa, jonka kunnosta haastateltavat olivat huolestuneita. Radan akselipainon nostoa 25 tonniin pidetään tärkeänä junalauttaliikenteen kehittämisen kannalta. Rataosa kuuluu liikenne- ja viestintäministeriön uusimmassa esityksessä raskaan tavaraliikenteen runkoverkkoon toisin kuin kaksi vuotta sitten tehdyssä edellisessä työryhmämietinnössä (LVM 2005; LVM 2003). Rataverkon puutteena mainittiin myös eteläisen tavaraliikenteen kehäradan puuttuminen: Turun ja Helsingin välistä rantarataa ei käytetä lainkaan tavarakuljetuksiin.

Oulun Oritkarin yhdistettyjen kuljetusten terminaali on Pohjoismaiden suurin ja nykyaikaisin yhdistettyjen kuljetusten terminaali. Siinä on vielä laajennusvaraakin eli kasvumahdollisuudet on otettu huomioon. Pasilassakin pystytään käsittelemään helposti nykyistä selvästi enemmän yksiköitä. Seinäjoen ja Oulun välisen rataosuuden yksiraiteisuus on tavaraliikenteen kehittämisen kannalta ongelma. Pohjanmaan rata on tukkoinen, ja sinne ei ole saatavissa lisää aikatauluja yhdistetyille kuljetuksille. Lisäksi radan kunto on heikentynyt.

Vuosaaren sataman valmistuminen tulee muuttamaan Helsingin yhdistettyjen kuljetusten virtoja. Nykyisin terminaali sijaitsee Pasilassa, mutta kuljetusvirtojen muutokset ja toisaalta alueen maankäytössä tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvat muutokset saattavat siirtää terminaalin pois Pasilasta. Terminaalia ei kannattane rakentaa Vuosaareen, ja onkin tarpeen selvittää mahdollisuutta sijoittaa terminaali esimerkiksi Keravan seudulle, koska suurimmat asiakkaat ovat kehä III:n varrella. Myös Tampereelle on investointitarpeita, jos yhdistettyjen kuljetusten volyymit kasvavat suunnitelmien mukaisesti.

Rataverkon kehitystarpeet voidaan jakaa, kuten tieverkonkin osalta, kunnossapitoon ja hankkeisiin. Lahden oikoradan lisäksi hanketason kehitystarpeet liittyvät lähinnä akselipainojen nostoon 25 tonniin tietyillä rataosilla. Kunnossapito on rataverkolla erittäin merkittävä kehityskohde, jonka avulla varmistetaan rataverkon hyvä käytettävyyden myös tulevaisuudessa. Ratojen kunnan heikkeneminen on ollut viime aikoina julkisessa keskustelussakin paljon esillä ja siihen toivottiin parannusta myös tämän tutkimuksen asiantuntijahaastatteluissa.

Yrityskohtaiset teollisuusraiteet ovat kuljetusketjun suunnittelun kannalta merkittävä tekijä. Jos tällaisen pistoraitteen puuttumisen vuoksi joudutaan ensin käyttämään autokuljetusta, sitä ei ainakaan lyhyemmillä kuljetusmatkoilla enää välttämättä siirretä rautateille. Perusteellisuuden suurivolyymisilla tuotantolaitoksilla teollisuusraiteet ovat pääsääntöisesti käytettävissä ja tämä kehitystarve koskeekin lähinnä pkt-yrityksiä. Tosin rautatiekuljetusten käytettävyyden ja tarve riippuu paljon myös toimialasta, kuljetettavasta tuotteesta ja logistiikkajärjestelmän ominaisuuksista.

Satamissa pidetään tärkeänä, että rautatieyhteys ja mahdollisuus sen käyttöön ovat olemassa, vaikka sitä ei tällä hetkellä välttämättä suuryksikköliikenteen osalta merkittävässä määrin tai lainkaan käytettäisikään. Rautatiekuljetusten uskotaan saavan tulevaisuudessa nykyistä merkittävämmän osuuden kuljetuksista ja myös yhdistettyjen kuljetusten positiiviseen kehitykseen uskotaan.

6.3 Kaupunkialueen sisäisten yhteyksien nykytila ja vaikutus kuljetusketjun valintaan

Satamakaupungin sisäiset yhteydet muodostavat yhden erityisen osan kokonaisliikenneinfrastruktuuria. Kilometreissä mitattuna tämä osuus on lyhyt, mutta kuljetusajassa se saattaa olla merkittäväkin osuus. Muihin maaliikenneyhteyksiin verrattuna erilaista on mm. se, että sisäisen infrastruktuurin ylläpitäjiä voi olla useita. Kaupungin sisäinen tieverkko on yleensä kunnallisessa hoidossa, mutta osia siitä voi olla myös Tiehallinnon vastuulla. Tilanne vaihtelee eri satamissa osin kunnan koosta riippuen.

Satamiin johtavien teiden parantamishankkeissa on usein kysymys sekä yleisen tien että kaupunkialueen sisäisten yhteyksien yhtäaikaista parantamisesta, joten täysin yksiselitteistä jaottelua näiden välillä on mahdotonta tehdä. Niinpä osa tässä yhteydessä mainituista kohteista kuuluu samalla myös luvun 6.2.2 kohteisiin.

Tutkimuksessa tehtyjen haastattelujen perusteella kaupunkialueen sisäisten yhteyksien nykytila on aika vaihteleva. Osassa satamia on käytössä suora yhteys tieverkolle ilman, että kuljetusten tarvitsee lainkaan tai juuri lainkaan käyttää kaupungin sisäistä katuverkkoa. Osassa satamia satamaliikenne taas joutuu ajamaan läpi tiiviin kaupunkirakenteen. Ongelman laajuus vaihtelee, ja on ymmärrettävästi suurempi suurissa kaupungeissa kuin pienissä. Yleisesti voi todeta, että suuryksikkökuljetuksissa käytettävä kuljetuskalusto on erittäin huonosti kaupunkien katuverkkoon soveltuvaa, erityisesti jyrkät käännökset ja ahtaat risteykset ovat pitkien ajoneuvoyhdistelmien kannalta vaikeita. Optimaalisinta olisikin, että satamaliikenne pääsisi kulkemaan suoraan tieverkolta satamiin ja päinvastoin.

Ongelmallisin tilanne tällä hetkellä on ehdottomasti Helsingissä, jossa suuryksikköliikenteen käyttämät satamanosat sijaitsevat keskellä kaupunkialuetta, osa huonossa ja osa erittäin huonossa paikassa raskaan liikenteen kannalta. Ahtaiden katujen lisäksi erittäin suuri ongelma on liikenteen ruuhkaisuus. Samassa ajassa, jonka kuorma-auto kuluttaa matkaan satamasta kehäteiden varsilla oleviin terminaaleihin, olisi se ajanut maantiellä monta kymmentä kilometriä.

Helsingin osalta kaupunkialueen sisäinen ongelma on osittain poistumassa Vuosaaren sataman valmistumisen myötä. Sinne siirtyvät toiminnot pääsevät käyttämään uutta suoraa satamayhteyttä, joka on huomattava parannus nykyiseen verrattuna. On toki muistettava, että

Vuosaarenkin satamaliikenne tulee jossain määrin kärsimään pääkaupunkiseudun suurista liikennemääristä ja yleisestä ruuhkautumisesta. Osa suuryksikköliikenteestä jää kuitenkin Vuosaaren sataman valmistuttuakin keskelle kantakaupunkia. Ruotsin liikenne tulee jatkossakin käyttämään Katajanokan ja Eteläsataman satama-alueita ja Viron liikenne Länsisatamaa. Ruotsin liikenne perustuu kokonaan matkustaja-autolauttojen käyttöön ja Viron liikennekin pääosin, ja näiden käyttämien satamien tulee sijaita matkustajaystävällisesti lähellä keskustaa. Tavaraliikenne joutuu sopeutumaan tähän matkustajien priorisointiin näillä linjoilla myös jatkossa. Ongelmat Helsingin sataman kautta kulkevien suuryksikkökuljetusten liikenneyhteyksissä jatkuvat näiltä osin tulevaisuudessakin.

Kaupunkialueen sisäiset liikenneyhteydet ovat jossain määrin ongelmallisia tai kaipaavat kehittämistä myös muutamissa muissa satamissa. Haminassa uusi liityntätie satamasta valtatielle 7 valmistuu tänä vuonna, ja Haminan erityisongelmana ollut ohitustien puuttuminen poistuu, kun kaupungin ohittavan tieosuuden rakentaminen alkaa vuonna 2008.

Kotkassa sisäisten liikenneyhteyksien osalta ongelmia aiheuttaa tieyhteys Mussalon satamaan ja sataman sisäiset yhteydet. Mussaloon ajetaan nyt asuntoalueiden kautta. Liikennemäärät ovat kasvussa, joten satamaan tarvittaisiin suurempi tieyhteys tai vähintään nykyisen tien nelikaistaistaminen. Satama-alueen tielinjaukset ovat paikoin huonoja raskaalle liikenteelle jyrkkien mutkien vuoksi. Kotkassa on olemassa hanke Mussalon satamaan johtavan Merituulentien parantamiseksi ja muitakin mahdollisia ulosmenoväyliä selvitetään.

Hangossa on kaupunkialueella joitakin ongelmakohtia. Kaupungin pienestä koosta huolimatta satamaliikenteen kannalta on ongelmallista, että se joutuu käyttämään kaupungin katuverkkoa. Satama on Hankoniemellä kaupungin takana tavallaan pussissa, eikä satamasta ole suoraa yhteyttä Hangosta Tammisaaren suuntaan johtavalle, vastikään paranneltulle valtatielle 25. Kaupunkialueella on satamaan johtavalla reitillä raskaalle liikenteelle hankalia jyrkkiä käänkönsiä.

Turussa sataman liikenne sujuu kaupunkialueen sisällä nykyisin huomattavasti aiempaa paremmin, kun uusi Helsingintie valmistui. Seuraavana tavoitteena on siirtää myös Helsingin suunnan liikenne käyttämään Suikkilantien kautta ohitustielle johtavaa reittiä ja saada satamaliikenne näin lähes kokonaan pois kaupungin sisältä. Suunnitelmissa on Suikkilantien nelikaistaistaminen, joka parantaisi huomattavasti väylän liikenteen sujumista. Turussakin ongelmia pitkille ajoneuvoyhdistelmille aiheuttavat satamaan johtavien tieyhteyksien muutamat jyrkät liittymät ja rampit.

Naantalin satamaan nykyisin johtava tie ohittaa kaupungin keskustan, mutta kulkee sen välittömässä läheisyydessä. Yhteyteen on tulossa vielä parannus, kun kantatielle 40 rakennetaan uusi Vanton–Luolalan eritasoliittymä, jonka valmistuttua kaikki sataman liikenne johdetaan tälle eritasoliittymästä satamaan johtavalle suoralle väylälle.

Raumalla satamatie kulkee tällä hetkellä vielä keskustan läpi, mutta parin vuoden sisällä toteutunee ratkaisu, jossa satama saa suoran yhteyden ohi kaupungin keskustan. Porissa, Oulussa ja Kemissä eivät kaupunkialueen sisäiset liikennejärjestelyt aiheuta varsinaisia ongelmia satamien liikenteelle, koska satamista on suora yhteys valtateille ohi kaupunkien keskustojen.

Torniossa tavaraliikenne kulkee kokonaan kaupungin keskusta-alueen ulkopuolella. Moottoritien ja terästehtaan sekä sataman välinen tieyhteys edellyttäisi kuitenkin kehittämistä. Nyt

tieosuudella on vaarallisia mäkiä ja risteyksiä ja toisaalta tieosuudelle pitäisi olla myös vaihtoehtoinen reitti, koska esimerkiksi kemikaalionnettomuuden sattuessa saattaa onnettomuuskohtasta riippuen olla tieyhteys tehdasalueelle ja satamaan kokonaan poikki.

Vaikka kaupunkialueiden sisäisten yhteyksien toimivuus on suuryksikköliikenteen näkökulmasta tärkeää, ei niillä ole suurta vaikutusta kuljetusketjun valintaan. Haastattelujen perusteella ainoastaan Helsingin nykyisten satamien ongelmallisilla liikenneyhteyksillä on joissakin tapauksissa vaikutusta kuljetusketjun valintaan, mutta silloinkaan se ei ole ainoa tekijä. Hangon kautta Saksaan kulkeva reitti hyötyy Helsingin kaupunkialueen liikenneruuhkista, koska sen kautta ne voidaan välttää. Ruotsin liikenne puolestaan käyttää yhä enemmän Naantalina ja Turun satamia, mutta Helsingin sisäisten liikenneyhteyksien ongelmia suurempi syy on Lounais-Suomen reittien laivojen aikataulujen etu verrattuna Helsinki–Tukholma-linjaan. Lyhyempi merimatka mahdollistaa tavaranopeamman saapumisen pääkaupunkiseudulle, kuin jos kuljetuksissa käytettäisiin Helsingin reitin laivoja.

Pääkaupunkiseutu on kuitenkin ns. yleisyksikköliikenteen tärkein määränpää, joten Helsingin satamaa käytetään sen läheisen sijainnin ja suuren frekvenssitarjonnan vuoksi sisäisen liikenteen hidasteista huolimatta, toisin sanoen muut edut painavat vaakakupissa enemmän. Nähtäväksi jää, kuinka suuri vaikutus Vuosaaren uudella satamalla ja sen huomattavasti paremmilla liikenneyhteyksillä on kuljetusketjujen valintaan. Tehtyjen haastattelujen perusteella suuria muutoksia ei ole odotettavissa, mutta tiettyä epävarmuutta kylläkin.

6.4 Sataman sisäisen infrastruktuurin merkitys ja kehitysnäkymät

Sataman sisäisen infrastruktuurin toimivuuden merkitys on suuryksikköliikenteen koko kuljetusketjun kannalta erittäin suuri. Satama on periaatteessa ainoa paikka ketjun aikana, jossa tavara pysähtyy, ja pysähdysten pitäisi olla mahdollisimman lyhyt; optimitilanteessa tavara ei pysähtyisi satamassa lainkaan.

Haastattelujen perusteella Suomen suuryksikkösatamien infrastruktuuri on jotakuinkin hyvä suuryksiköiden tehokkaan käsittelyn kannalta, mutta satamien välillä on eroja. Paras tilanne on satamissa, joissa on suuryksikköliikennettä varten voitu rakentaa kokonaan uusia satamanosia, joissa sen erityistarpeet on voitu ottaa huomioon alusta alkaen. Tärkein erityistarve on riittävän suuri kenttätila konttien ja irtoperävaunujen sijoittamista varten sekä ajoneuvoyhdistelmille vastaavasti tilavat odotustilat ennen laivaan ajoa. Joissakin satamissa tehokasta käsittelyä haittaavat ahtaat kenttätilat. Lämpötilasäädelyjen tuotteiden osalta keskeinen tekijä on, miten ja missä lämmin varastointi hoidetaan tulevaisuudessa; ei riitä, että kontit ovat pinnossa kentällä.

Toinen tärkeä tekijä suuryksiköiden tehokkaan käsittelyn kannalta on käytettävissä olevan lastinkäsittelylaitteiston, kuten konttinosturien, muiden kontinkäsittelylaitteiden ja vetomestarien, riittävä määrä ja tekninen taso. Näiden osalta tilanne on paras satamissa, joissa tavaravolyymit ovat suuria ja virta tasainen, jolloin kalliiden investointien tekeminen on helpompaa, kuin satamissa, joissa volyymia on kokonaisuudessaan suhteellisen vähän, mutta tarve keskittyy kuitenkin muutamaan päivään viikossa. Näinä päivinä olisi tarvetta suuremmalle konekapasiteetille, mutta kokonaisvolyymin pienen määrän vuoksi investointeihin ei ole mahdollisuutta.

Uudesta Vuosaaren satamasta odotetaan tulevan erittäin tehokas yksikköliikenteen satama. Tilanne on sikäli optimaalinen, että koko satamainfrastruktuuri voidaan alusta alkaen rakentaa nimenomaan suuryksikköliikenteen tarpeiden mukaan ja uusien tekniikka huomioiden. Suunnittelussa on voitu ottaa huomioon vanhoista satama-alueista saadut käytännön kokemukset. Meriväylän osalta Vuosaaresta ei tule optimaalista, sillä väylä ei mahdollista kaksisuuntaista liikennettä yhtä aikaa koko väylän osalta.

Tekninen kehitys on ollut suuryksiköiden käsittelyssä huomattavaa ja automaation käyttöönotto on edennyt pitkälle. Maailman suurissa konttisatamissa on otettu käyttöön jo lähes täysin automatisoituja konttiterminalia, joissa vihivaunut kuljettavat kontit varastokentän ja laivan välillä. Järjestelmät ovat kuitenkin niin kalliita, että Suomen satamien tavaramäärillä niiden käyttöönotto ei ole todennäköistä ainakaan nyt näköpiirissä olevassa tulevaisuudessa. Vuosaaren suunnittelussa täysautomaatio on ollut ajatuksissa mukana, mutta sitä ei olla toteuttamassa. Vihivaunujärjestelmän käyttöönoton esteenä on myös Suomen talvi, jonka vuoksi ulkoti-loissa vaunut menettävät vihinsä eikä systeemi näin ollen toimi ainakaan nykytekniikalla.

Konttien käsittelyssä pitäisi päästä eroon turhista sivuttaissiirroista nostureilla, sillä ne vievät tarpeettomasti aikaa. Kumipyöräliikenne on jo nyt erittäin tehokasta, ja olemassa on mm. patentoitu trailereiden kiinnitysjärjestelmä, jolla ne kiinnitetään nopeasti aluksen kanteen matkan ajaksi. Kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien lastaus ja purku roro-aluksiin on erityisen tehokasta, koska jokaisessa yksikössä on oma kuljettaja mukana eikä erillisiä ahtaajia tarvita lainkaan. Trailereiden käsittelyyn tarvittavien vetomestareiden hankintahinnat ovat kontinkäsittelylaitteita edullisemmat, joten niitä on yleensä satamaoperaattoreilla riittävästi tehokkaan toiminnan varmistamiseksi.

Haastateltavat totesivat automatisoinnista ja tietotekniikan kehityksestä olleen eniten hyötyä reaaliaikaisen tiedon saannissa. Kun kenttä on automatisoitu, tiedetään koko ajan missä mikin kontti on, eikä aikaa kulu konttien etsimiseen varastoalueelta. Kaiken kaikkiaan tavarantoiminnan läpivirta satamissa on tehostunut.

Junalauttaliikenteeseen liittyy omat erikoispiirteet satamainfrastruktuurin kannalta. Sataman ratapiha tarvitsee laajan tilan, ja esimerkiksi Turun kantasatamassa, jota Turun ja Tukholman välinen junalauttaliikenne käyttää, sisäinen kenttäalue on rajallinen, joten myös kasvumahdollisuudet ovat siellä rajalliset. Kaikkein keskeisin tekijä on kuitenkin Suomen erilainen raideleveys Ruotsiin ja Keski-Eurooppaan verrattuna. Tämän johdosta käytetään telinvaihtosysteemiä, joka vaatii sekä aikaa että työtä. Kehitteillä on automaattinen raideleveyden säätölaite, jota on jo testattu Tornion ja Haaparannan välillä. Se vähentäisi työvoiman tarvetta ja siitä johtuvia kustannuksia, mutta investointikustannukset ovat erittäin suuret, sillä se vaatisi mm. uudet vaunut. Läpiajon nopeutuminen olisi merkittävä etu, mutta sitäkin merkittävämpi olisi telinvaihtoon verrattuna huomattavasti alemmat työvoimakustannukset. Raideleveyden säätölaitteen läpi pystyy ajamaan noin 10 km:n tuntinopeudella, kun telinvaihto kestää nykyisin 5–10 minuuttia vaihtoa kohti.

Teknisen kehityksen ohella yksiköiden käsittelyn tehokkuuteen vaikuttaa vähintään yhtä paljon ahtaustyön käytännön järjestäminen satamissa. Haastatteluissa todettiin, että kalliista laiteinvestoinneista saatavissa oleva optimaalinen hyöty ja saamatta, kun laitteita ei voida työehtosopimuksiin kirjattujen työaika- ym. säännösten vuoksi hyödyntää täysimääräisesti. Voimassa oleva työaikalaki mahdollistaisi tehokkaamman toiminnan. Vastaavasti todettiin, että laitteita on joissakin kohteissa jouduttu hankkimaan tavallaan turhan paljon: tehokkuuden

kannalta samaan lopputulokseen päästäisiin, jos ahtaukseen käytettävää työaikaa voisi jakaa tasaisemmin.

Haastatteluissa tuli esille tarve saada ainakin suurimmat satamat toimimaan 24 tuntia vuorokaudessa. Tällä hetkellä kaikkea muuta satamatyötä voidaan tehdä ympäri vuorokauden, mutta tavarantoiminnan lastausta alukseen ja purkua aluksesta eli ns. laiva-ahtaukseen ei. Lähivuosina tilanteen uskotaan muuttuvan, mikä merkitsee huomattavaa lastinkäsittelyn tehostumista. Kaikki satamat eivät välttämättä toimisi ympärivuorokautisesti eivätkä ainakaan jokaisena viikonpäivänä, mutta mahdollisuus tähän todellisen tarpeen mukaan tuotiin haastatteluissa voimakkaasti esiin. Oma kysymyksensä on, missä laajuudessa asiakkaat ovat valmiita maksamaan tästä ympärivuorokautisesta palvelusta. Jos laiva-ahtauksessa siirryttäisiin kolmivuorotyöhön, laivojen aikataulut voitaisiin laatia nykyistä vapaammin ja tehokkaammin.

6.5 Kansainvälisten kuljetusreittien kehitystarpeet

Tehtyjen haastattelujen perusteella suurimmat kehitystarpeet Suomen ulkopuolisilla kuljetusreiteillä kohdistuvat rautatieinfrastruktuurin parantamiseen Keski-Euroopassa. Liikenteen siirtäminen maanteiltä rautateille ja vesiteille kuuluu EU:n liikennepolitiikkaan, mutta rautateiden kyky ottaa huomattavasti lisää liikennettä ei näytä mahdolliselta ilman merkittäviä investointeja tai ilman huomattavia ruuhkia. Ratakapasiteetti on kovassa käytössä, ja henkilöliikenteen priorisointia pidetään tavaraliikenteen sujuvuuden ja lisäämisen kannalta ongelmana.

Haastatteluissa tulivat esille myös valtioiden rajat ylittävän liikenteen hidasteet. Rautatiet ovat Euroopassa edelleen vahvasti kansallisia, vaikka yhteistyö eri maiden rautateiden välillä onkin vilkasta. Veturit vaihdetaan rajoilla, mikä hidastaa liikenteen sujuvuutta, ja rautateiltä puuttuu yhteinen käyttökieli toisin kuin esimerkiksi lentoliikenteessä. Rautatiet vaatisivat lisäksi laajoja perusparannustoimia, jotta niiden infrastruktuuri pystyisi vastaamaan nykyisten ja lisääntyvien kuljetustarpeiden haasteisiin. Yleisen näkemyksen mukaan Keski-Euroopassa pitäisi olla olemassa todellinen vaihtoehto tiekuljetuksille, ennen kuin tiekuljetuksia rajoitetaan kustannusten lisäämisen ja erilaisten ajokieltojen kautta. Käytännössä ensin pitäisi siis ratkaista rautateiden kapasiteettiongelmat ja kehittää maiden välinen rautatieliikenne sujuvaksi.

Intermodaaliset kuljetukset nähdään tulevaisuudessa merkittävänä kuljetusketjuna. Niiden toiminta ja laajamittainen käyttöönotto edellyttää viivytyksetöntä siirtymistä kuljetusmuodosta toiseen, tavarantoiminnan pitäisi olla liikkeellä koko ajan. Rautateiden kehittäminen on edellytys intermodaalisten kuljetusten kehittämiseksi.

Maantiekuljetuksissa suurin ongelma Keski-Euroopassa on teiden ruuhkautuminen. Uusien teiden rakentamisella ongelmaa voidaan lieventää joillakin alueilla, mutta monin paikoin tämä ei ole enää mahdollista. Liikennettä pyritään ohjaamaan vaihtoehtoisille reiteille esimerkiksi tiemaksujen avulla. Tieyhteyksissä on kuitenkin toisaalla vielä paljon kehittämistarpeita. Esimerkiksi Baltian halki kulkevasta Via Baltica -tieyhteyden merkityksen tavaraliikenteen väljänä odotetaan nousevan, kun sen infrastruktuuri saadaan parempaan kuntoon. Tällä hetkellä se palvelee haastattelujen perusteella lähinnä henkilöliikennettä, eikä ole erityisen kilpailukykyinen reitti Suomen ja Keski-Euroopan väliselle tavaraliikenteelle. Itä-Euroopan alueelle suuntautuviin kuljetuksiin Baltian reitti on kuitenkin käyttökelpoinen.

Meriliikenteen osalta haastatteluissa nousivat esille odotukset Suomen ja Puolan välisen laivareitin potentiaalisesta kehittämisestä merkittäväksi kuljetusreitiksi Saksan linjan vierelle. Toistaiseksi liikenne on vielä vähäistä, mutta tilanteen kehittymistä seurataan kiinnostuneina niin varustamoissa kuin kuljetusliikkeissä. Liikenteen vilkastumisesta osoituksena on Transfennican päätös avata säännöllinen linja Hangon ja Gdynian välille vuoden 2006 alusta alkaen. Linjaa tullaan liikennöimään kolme kertaa viikossa kumpaankin suuntaan. (Transfennica 2005.)

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Globalisoituminen ja kuljetusjärjestelmään kohdistuvat kasvavat tehokkuusvaatimukset tukevat suuryksiköiden käytön kasvua

Liiketoimintaympäristön globalisoituminen ja sen mukaisesti hankinta- ja markkina-alueiden maantieteellinen laajeneminen ovat merkittäviä yritysten logistiseen rakenteeseen vaikuttavia tekijöitä. Myös tuotannon keskittyminen ja erikoistuminen laajentavat tuotantolaitosten hankinta- ja erityisesti markkina-alueita. Nämä tekijät lisäävät myös suuryksiköiden käyttöä, sillä tuotantolaitoskohtaiset kuljetusvirrat markkina-aluetta kohti ohenevat ja toisaalta erikoistuotteet vaativat kuljetusyksiköltä entistä parempaa suojaa vaurioitumista vastaan. Siten kontti ja Euroopan liikenteessä myös traileri ovat erittäin käyttökelpoisia kuljetusyksiköitä konventionaalisen laivakuljetuksen sijaan. Traileri on Suomen lähiliikenteessä jopa joustavampi kuljetusyksikkö kuin kontti.

Nopeasta reagoinnista asiakkaiden tarpeisiin on tullut merkittävä kilpailuetu ja joissakin tapauksissa jo kannattavan liiketoiminnan perusedellytys. Kuljetusketjun suunnittelussa ei ole mahdollisuutta kerätä kuljetusten kannalta optimaalista toimituserää, vaan on toimitettava asiakaskohtaiset tuotteet mahdollisimman nopeasti. Tällöin kontti soveltuu hyvin kuljetusyksiköksi, ja samalla voidaan käyttää tehokkaasti linjaliikenteen palveluja. Lisäksi suuryksiköt mahdollistavat tehokkaan ja nopean terminaalikäsitteilyn. Liiketoimintaympäristön ja logistikan muutostekijät korostavat myös satama- ja terminaalikäsitteilyn tehokkuusvaatimuksia.

Nykyiset yksiköt ja toimintamallit muodostavat lähtökohdan myös tulevaisuuden suuryksikkökuljetuksissa

Olemassa olevat toimintamallit ja yksiköt muodostavat lähtökohdan myös tulevaisuuden yksikkökuljetuksissa. Nykyisten ISO-standardien mukaisia kontteja on käytössä huomattavia määriä, ja niitä pystytään myös käsittelemään kaikissa satamissa; satamien ulkopuolella käsitelymahdollisuudet ovat sen sijaan rajallisemmat. Uudet konttistandardit ja nykyisistä konteista poikkeavat yksiköt ovat laajassa mitassa toteuttamiskelpoisia vain, jos yksiköitä pystytään käsittelemään ja kuljettamaan nykyisellä kalustolla. Pyörälisten yksiköiden siirrot onnistuvat ilman ongelmia ro-ro-liikenteen terminaaaleissa ja tieverkolla.

Uusien ratkaisujen ja yksiköiden laajamittaisesta käyttöönotosta ei ole alalla havaintoja eikä sitä erityisesti myöskään toivota. 45 jalan kontista uskotaan kuitenkin tulevan Euroopan liikenteessä tärkeä yksikkö. Uusista järjestelmistä suurimman huomion kohteena on ollut Stora Enson SECU-yksiköihin perustuva järjestelmä. Se on kuitenkin suljettu järjestelmä, joka palvelee keskitettyjä terminaalien välisiä siirtoja, eikä siinä mielessä ole koko kuljetusketjun yksikkö kuten esimerkiksi kontti tai traileri.

Kuljetusvirtojen ohjaukseen ja reitin sekä käytettävien satamien valintaan vaikuttaa monia toimijoita osin kuljetusketjuista riippuen

Kuljetusvirtojen ohjauksessa on yritys- ja toimialakohtaisia eroja, mutta periaatteessa ohjaus on viime kädessä tuotteiden lähettäjän vastuulla. Perinteisesti perusteellisuus on pitänyt kuljetusvirtojen ohjauksen omassa hallinnassa johtuen suurista ja säännöllisistä materiaalivirroista, jolloin teollisuuden on mahdollista kehittää kokonaisia kuljetusratkaisuja perustuen omiin kuljetustarpeisiin. Suuryksiköiden käyttö liittyy teollisuudessa lähinnä viennin kuljetuksiin.

Teollisuuden merikuljetukset perustuvat pääsääntöisesti linjaliikenteeseen ja siten esimerkiksi paperiteollisuuden vientikuljetuksilla on huomattava merkitys Suomesta lähtevän ja Suomeen suuntautuvan linjaliikenteen palvelutasoon. Poikkeuksena tästä Stora Enso käynnistää vuoden 2005 aikana oman SECU-yksikköön perustuvan kuljetusjärjestelmän.

Ulkomaankaupan suuryksikköliikenteen näkökulmasta kaupan tuonti on merkittävä toimiala. Vaikka vastuu kuljetusten ohjauksesta onkin tuotteiden lähettäjällä, osallistuu kaupan hankintatoimi merkittävästi kustannustehokkaiden toimituserien keräämiseen ja esimerkiksi laiva- ja trailerikuljetusten järjestämiseen. Kaupan kansainväliselle hankinnalle on tyypillistä osallistuminen kansainvälisiin hankintayhteenliittymiin ostovoiman lisäämiseksi. Lisäksi kaupan kuljetuksille on tyypillistä tuoteominaisuuksien asettamat vaatimukset ja rajoitukset esimerkiksi kuljetuslämpötilalle ja -ajalle. Tosin kaupan alalla on runsaasti tuotteita, joiden hankintaketju on hyvin pitkä eikä niihin liity näitä erityisvaatimuksia.

Kuljetusvirtojen ohjaukseen vaikuttavat myös varustamojen sekä logistiikka- ja kuljetuspalveluyritysten toiminta eli lähinnä palvelutarjonta eri määräsatamiin. Huolintaliikkeiden rooli kuljetusvirtojen ohjauksessa on suuri suorissa autokuljetuksissa ja traileriliikenteessä. Silloin kuljetusasiakas ei yleensä osallistu reitin valintaan, vaan ainoastaan ilmoittaa lähtö- ja määräpaikan ja aikataulun, ja kuljetusketjun operatiivinen suunnittelu ja toteutus ovat huolintaliikkeiden käsissä.

Liikennepolitiikalla saattaa olla myös merkitystä kuljetusketjuja suunniteltaessa. Esimerkiksi Saksan vuoden 2005 alussa käyttöön ottama tietullijärjestelmä lisää tiekuljetusten kustannuksia huomattavasti ja jossain määrin Saksassa ajoa pyritään välttämään, mikäli se on aikataulu- ja kustannussyistä muuten mahdollista. Vaikka liikennepolitiikan ohjauksella pyritään siirtämään kuljetuksia tieverkolta rautateille, niin rautateiden kapasiteettiongelmat Keski-Euroopassa rajoittavat mahdollisuuksia hyödyntää nykyistä enemmän esimerkiksi yhdistettyjä kuljetuksia. Siten ensin tulisi olla toimiva ja riittävällä kapasiteetilla varustettu vaihtoehto ennen kuin tiekuljetuksia aletaan rajoittaa merkittävästi.

Keskittyvätkö yksikkökuljetukset tiettyihin satamiin?

Satamaliikenteen keskittymisestä Suomessa – sekä sen toteutumisesta että hyödyistä – on keskenään ristiriitaisia näkemyksiä. Tilastot osoittavat, että yksikköliikenne on hyvin keskittynyt, sillä kymmenen suurimman yksikköliikennettä palvelevan sataman yhteenlaskettu markkinaosuus oli 98 prosenttia vuonna 2004 ja näistä viiden suurimman osuus 81 prosenttia. Ylivoimaisesti suurin yksikköliikennesatama on Helsinki, jonka osuus koko yksikköliikenteestä oli 40 prosenttia.

Kehitys ei kuitenkaan näytä kulkevan siihen suuntaan, että yksikköliikenne entisestään keskittyisi näiden satamien sisällä metsäteollisuuden vientikuljetusratkaisuja lukuun ottamatta. Tilanne on oikeastaan päinvastainen, sillä vuonna 1993 viiden suurimman yksikköliikennesataman osuus oli noin 90 prosenttia ja vuonna 2004 noin 80 prosenttia. Syy tähän on ensisijaisesti se, että iso osa vientiteollisuuden tuotteista yksiköidään nykyisin. Yhä uusien tavaralajien siirtyessä yksiköihin yksikköliikenteen osuus kasvaa lähes kaikissa satamissa. Myöskään eri suuryksiköitä erikseen tarkasteltaessa ei ole havaittavissa keskittymiskehitystä lukuun ottamatta joitakin erityisliikennealueita, kuten Suomen ja Ruotsin välisiä kumipyöräkuljetuksia, jotka keskittyvät yhä enemmän Lounais-Suomen satamien ja Tukholman seudun satamien välille.

Oleellista kehityksessä on suuryksikköliikenteen kokonaisvolyymin suuri kasvu. Yksiköissä kuljetetun tavarán määrä on kymmenessä vuodessa kaksinkertaistunut 12 miljoonasta 24 miljoonaan tonniin. Samassa ajassa koko ulkomaan meriliikenne on 1,5-kertaistunut 64 miljoonasta 94 miljoonaan tonniin. Koska suuryksikköliikenteen määrä kasvaa, yksittäisen sataman yksikköliikenteen määrätkin yleensä kasvavat markkinaosuuden mahdollisesta pienemisestä huolimatta.

Konttikuljetusten osalta tulevaisuudessa voi tapahtua lisää keskittymistä pariin satamaan, jos konttialusten koko kasvaa Itämerellä. Konttilinjoilta karsitaan silloin käyntisatamien määrää ja käynnit keskitetään muutamaaan hub-satamaan. Käytännössä tämä edellyttäisi suuria muutoksia Suomen metsäteollisuuden vientikuljetusten reititykseen.

Hyvä kuljetusfrekvenssi ja oikea-aikaiset aikataulut ovat toimivien merikuljetusketjujen lähtökohta

Merikuljetusketjujen näkökulmasta liiketoimintaympäristön muutostekijät vaikuttavat lähinnä kasvavana kysyntänä ja toisaalta hyvän frekvenssin vaatimuksena. Laivakuljetusten palvelutaso eli käytännössä riittävä frekvenssi on keskeinen kehitysalue, jota nykyiset teollisuuden ja kaupan logistiset ratkaisut tarvitsevat. Aluskoko on kasvanut jatkuvasti ja sen tulevaisuuden kehityksestä on esitetty poikkeavia arvioita, mutta aluskoon kasvun jatkuminen näyttää edelleen todennäköisimmältä. Mikäli aluskoko edelleen kasvaa, se ei saa kuitenkaan tapahtua frekvenssin kustannuksella. Aluskoon kasvaessa asetetaan myös vaatimuksia satamatoimintojen tehokkuudelle, koska alusten satamassa oloaikoja ei voi nykyisestä pidentää.

Nopeat laivakuljetukset Suomen ja Saksan välillä ovat lisänneet kysyntää kansainvälisissä kuljetusketjuissa. Erityisesti suorat autokuljetukset, joissa kuljettaja seuraa ajoneuvon mukana, käyttävät nopeimmillaan 21 tunnin laivayhteyttä, koska se sopii hyvin kaluston kiertoon ja toisaalta kuljettajien ajoaikasäädöksiin. Nopeat laivayhteydet Saksaan ovatkin vähentäneet Ruotsin kautta ajoa merkittävästi. Muuten kuljetusten kannalta ei yleensä ole kovin paljoa merkitystä sillä, kestääkö laivamatka esimerkiksi 21 vai 32 tuntia.

Meriväylät eivät rajoita yksikkökuljetusten kehitystä

Tunnistettuihin väylien ongelmakohtiin on jo olemassa kehittämissuunnitelmat. Niiden toteuttamisen jälkeen meriväylät eivät lähitulevaisuudessa rajoita suuryksikköliikenteen kehittämistä.

Tiekuljetusten joustavuus edellyttää sellaisia tieyhteyksiä, että kuljetusajat ovat ennakoitavissa myös satamien lähiverkolla

Logistiset kehityssuuntaukset vaikuttavat satamien maaliikenneyhteyksiin siten, että kasvava frekvenssi ja pienenevät toimituserät suosivat tiekuljetusten käyttöä johtuen niiden joustavuudesta muuttuviin kysyntätarpeisiin. Tämä edellyttää tieverkon kehittämistä siten, että kuljetusten sujuvuus ja kuljetusajat ovat ennakoitavissa myös satamien lähiverkolla. Kehittämiskohteita ovat esimerkiksi pääkaupunkiseudulla Kehä III, Kotkassa Mussalon sataman tieyhteydet ja Turussa Suikkilantien nelikaistaistaminen ja sen liittymien parantaminen. Vastaavia kehittämiskohteita on useimmissa yksikköliikenteen satamissa.

Erityistä huomiota olisi kiinnitettävä tieinfrastruktuurin ylläpitoon. Toimivien ja turvallisten suuryksikkökuljetusten kannalta on erittäin tärkeää, että päätieverkko pystytään pitämään kunnossa.

Rautateiden kehittämisen tulee tukea suuryksiköiden kuljetusta rautateitse

Rautatiekuljetuksilla on merkittävä rooli säännöllisten ja suurten tavaravirtojen kuljettamisessa satamiin. Infrastruktuuria tulisi kehittää siten, että se tukee isojen tavaraerien ja suuryksiköiden kuljettamista ja käsittelyä sekä kokojunaliikennettä. Lisäksi rautateillä kulkee suuria määriä varsinkin metsäteollisuuden tuotteita, jotka yksiköidään satamassa. Vaikka tavarat eivät vielä rautatieliikenteessä olekaan suuryksiköissä, on kuljetus kuitenkin osa ulkomaankuljetusten suuryksikköliikenteen kokonaiskuljetusketjua.

Toimivat kokonaispalvelut ja terminaalit ovat oleellinen osa rautatiekuljetusten kilpailukykyä. Yhdistettyjen kuljetusten kehittäminen palvelee rautateiden kilpailukyvyn parantamista runkokuljetuksissa ja myös osaltaan ulkomaankaupan kuljetuksissa. Panostaminen rataverkon tason ylläpitoon ja metsä- ja metalliteollisuuden sekä yhdistettyjen kuljetusten keskeisillä yhteysväleillä 25 tonnin akselipainoihin mahdollistaa rautateiden kilpailukyvyn myös tulevaisuudessa.

Satamaa tukeva sisämaaterminaalit on toteuttamiskelpoinen vain jos sen avulla saavutetaan lisäarvoa

Satamat ovat luonnollinen ja hyvä paikka konttien käsittelyyn, mutta konttiliikenteen voimakkaan kasvun vuoksi on syytä tarkastella, miten kasvava liikenne voidaan hoitaa mahdollisimman tehokkaasti. Siten mahdolliset sisämaaterminaalit eivät poista terminaalikäsittelyä satamista, vaan tuovat lisäkapasiteettia. Ilman lisäarvoa ei ylimääräistä solmupistettä kuitenkaan kannata perustaa.

Yksi näkökulma on terminaalin muodostaminen yhdistämään valtameriliikenteen ja Siperianradan kuljetusvirrat. Toinen näkökulma on keskittää Uudenmaan ulkopuolella tyhjenevien konttien kerääminen ja toimittaminen edelleen lastattavaksi sisämaaterminaaliiin, joka sijaitisi alueella, jolla itsellään on riittävästi asukkaita ja siten tavaravirtaa. Esillä on ollut suunnitelmia terminaalin sijoittamisesta esimerkiksi Riihimäelle tai Hollolan Nostavaan. Suunnitelmat liittyvät Vuosaaren sataman suuryksikköliikenteen kuljetus- ja käsittelyratkaisuihin. Oleellinen osa terminaaliratkaisuja on eri kuljetusmuotojen tehokas käyttö ja runkoyhteydet rautateitse sataman ja terminaalien välillä.

Kysymys on ensisijaisesti kuljetusketjun kokonaispalvelusta

Kuljetustavan valinnassa on kyse valinnasta erilaisten toimintamallien välillä. Eri yksiköiden kuljetusten suuntautuminen ja kuljetusketjut poikkeavat toisistaan johtuen niiden erilaisesta palvelutarjonnasta. Käytävissä olevat yksiköt ja kuljetustavat riippuvat myös tavaralajista, eräkoosta, kuljetustarpeen toistuvuudesta ja säännöllisyydestä sekä lähtö- ja määräpaikasta. Kyse ei ole välttämättä valinnasta yksiköidyn ja yksiköimättömän kuljetuksen välillä, vaan esimerkiksi konventionaalisen merikuljetusketjun ja autokuljetuksen välillä.

Sanonta *ketju on yhtä vahva kuin sen heikoin lenkki* pätee hyvin myös Suomen ulkomaankaupan suuryksikkökuljetuksissa. Ketju edellyttää huolellista suunnittelua ja organisointia, koska

siinä on paljon eri vaiheita ja toimijoita. Keskeinen kysymys on myös kustannusten kohdistaminen: toimijoiden on löydettävä kilpailuetuja omasta liiketoiminnastaan ja siten edelleen kehitettävä kilpailukykyään.

LÄHDELUETTELO

Fiedler et al. (2004). Capacity 2015. BMT Transport Solutions GmbH, Hampuri.

Grönroos, Mikael (2003). Tyhjien konttien sijainnin hallinta. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.

Liikkanen, P. (2003). Kuljetusten toimintaympäristön muutokset – Ympäristöystävällisten kuljetusketjujen kehittäminen. Tiehallinnon selvityksiä 9/2003. Tiehallinto, Helsinki.

ISL (2004). ISL Shipping Statistics and Market Review. June 2004. October 2004. November/December 2004. ISSN 0947-0220.

Kanerva, K., Purola, J. (2001). Logistiikkaselvitys 2001. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 52/2001. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2003). Valtakunnallisesti merkittävät liikenneverkot ja terminaalit. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 38/2003. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2005). Liikenneinfran merkitys ja keskeiset haasteet. Taus-taselvitys Infrafoorumille. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 15/2005. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.

Merenkulkulaitos (2004). Meriliikenne Suomen ja ulkomaiden välillä 2003. Merenkulkulaitoksen tilastoja 5/2004. Merenkulkulaitos, Helsinki.

Merenkulkulaitos (2005). Ulkomaan meriliikennetilasto 2004. Merenkulkulaitoksen tilastoja 4/2005. Merenkulkulaitos, Helsinki.

Ratahallintokeskus (2004). Suomen rautatietilasto 2004. Ratahallintokeskus, Helsinki.

Rauma Stevedoring (2005). Vuosikatsaus 2004.

Tiehallinto (2004). Yleiset tiet 1.1.2004. Tiehallinnon tilastoja 2/2004. Tiehallinto, Helsinki.

Tiehallinto (2005). Toiminta- ja taloussuunnitelma 2006–2009. Tiehallinto, Helsinki.

Tilastokeskus (2003). Liikennetilastollinen vuosikirja 2003. Liikenne ja matkailu 2003:17. Tilastokeskus, Helsinki.

Tilastokeskus (2004). Liikennetilastollinen vuosikirja 2004. Liikenne ja matkailu 2004:17. Tilastokeskus, Helsinki.

Tullihallitus (2003). Ulkomaankaupan kuljetukset 2002. Ulkomaankauppa 2003:M11. Tullihallitus, Helsinki.

Tullihallitus (2005). Ulkomaankauppa 2004. Taskutilasto. Tullihallitus, Helsinki.

VR (2005). Vuosikertomus 2004.

Woxenius, Johan (2003). Utvecklingstrender för lastbärrartransport med sjöfart och järnväg. Meddelande 118. Chalmers University of Technology, Department of Logistics and Transportation, Göteborg.

Internet-lähteet

Merenkulkulaitos. Tilastoja. <<http://www.fma.fi>>

Tilastokeskus. Tilastoja. <<http://www.tilastokeskus.fi>>

Transfennica (2005). <<http://www.transfennica.com/fennic/transweb.nsf/FramePage/Hot1>>

Tullihallitus. Tilastoja. <<http://www.tulli.fi>>

Muut lähteet

Merenkulkulaitoksen tilastoaineistojen analysointityökalu Martina

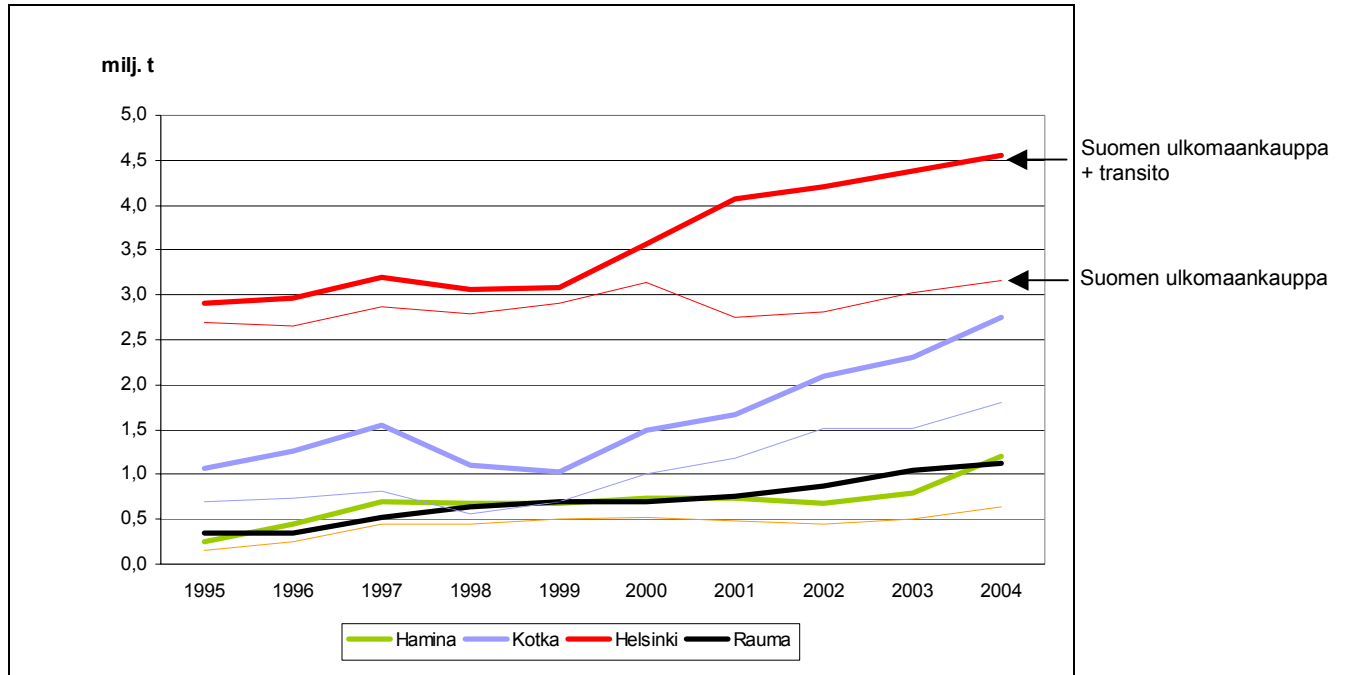
LIITE 1. Haastatellut elinkeinoelämän edustajat

Yritys	Paikka	Henkilö	Toimi	Aika
Teollisuus				
Boliden Harjavalta Oy	Harjavalta	Raimo Jortikka	Logistiikkainsinööri	21.1.2005
Kalmar Industries Oy Ab	Tampere	Jari Pirhonen	General manager	11.2.2005
Outokumpu Stainless Oy	Tornio	Markku Päiväläinen	Logistiikkapäällikkö	25.1.2005
Rautaruukki Oyj	Hämeenlinna	Harri Hartikainen	Kuljetuspäällikkö	20.1.2005
Stora Enso Oyj	Puhelinhaast.	Antti Vehviläinen	Logistiikkajohtaja	27.1.2005
Kauppa				
Inex Partners Oy	Espoo	Pertti Kohi	Huolintapäällikkö	4.2.2005
Tuko Logistics Oy	Kerava	Oulas Uurtamo	Huolintapäällikkö	9.2.2005
Kuljetus- ja logistiikkayritykset				
ADR-Haapää Oy	Oulu	Timo Yliuntinen	Varatoimitusjohtaja	26.1.2005
DHL Express Oy	Helsinki	Markus Höglund	Johtaja	14.2.2005
Oy Kuehne + Nagel Ltd	Vantaa	Markus Nyman	Toimitusjohtaja	18.3.2005
Schenker Oy	Helsinki	Bjarne Karlsson Juhana Mustakallio	Liikennejohtaja Jaospäällikkö	22.2.2005
Sea Rail EEIG	Turku	Harri Tamminen	Johtaja	4.2.2005
Speed Group Oy	Hollola	Tuomo Vallas	Toimitusjohtaja	22.2.2005
Transpoint Oy Ab	Helsinki	Kai Kultalahti	Myyntijohtaja	7.3.2005
VR Cargo	Oulu	Hannu Kuoppala	Myyntipäällikkö	26.1.2005
VR Cargo	Helsinki	Petteri Sammalisto	Myyntijohtaja	14.2.2005
VR Cargo	Puhelinhaast.	Ilpo Rajapuro	Myyntipäällikkö	18.2.2005
Oy West-Orient Cargo Handling Ltd	Kotka	Kalle Sarlund	Toimitusjohtaja	15.2.2005
Varustamot				
Finnlines Oyj	Helsinki	Staffan Herlin	Johtaja, ropax-liikenne	27.1.2005
Finnlink Oy	Naantali	Christer Backman	Toimitusjohtaja	17.3.2005
Silja Oy / Cargo	Helsinki	Johan Lindblad	Rahtiliikennejohtaja	1.2.2005
Superfast Ferries	Helsinki	Markku Onniselkä	Cargo Manager	27.1.2005
Transfennica Ltd	Helsinki	Hans Forsberg	Markkinointijohtaja	24.1.2005
UPM-Kymmene Sea-ways	Kotka	Altti Moilanen Jari J. Nieminen	Operations director Operations director	16.2.2005
Satamat ja satamaoperaattorit				
Finnsteve Oy	Helsinki	Hans Martin	Toimitusjohtaja	27.1.2005
Hacklin Seacont Oy Ltd / Hacklin Timber Oy Ltd	Pori	Hannu Peltonen	Johtaja, sahatavara	10.3.2005
Hamina Multimodal Terminals Ky	Hamina	Mervi Nurminen	Toimitusjohtaja	8.3.2005
Haminan Satama Oy	Hamina	Seppo Herrala	Toimitusjohtaja	8.3.2005
Hangö Stevedoring Oy Ab	Hanko	Jorma Sippola	Kehittämispäällikkö	21.3.2005
Herman Andersson Oy	Oulu	Jari Rantamaula	Toimitusjohtaja	8.2.2005
Kemi Shipping Oy	Kemi	Esa Torstensson	Toimitusjohtaja	8.2.2005
Kemin Satama	Kemi	Hannu Tikkala	Projektipäällikkö	8.2.2005
Kotkan Satama Oy	Kotka	Riitta Kajatkari	Tekninen johtaja	8.3.2005
Naantalin Satama	Naantali	Yrjö Vainiala	Satamajohtaja	17.3.2005
Oulun Satama	Oulu	Kari Himanen	Satamajohtaja	8.2.2005
Rauma Stevedoring Oy	Rauma	Martti Auvinen	Kaupallinen johtaja	4.3.2005
Satamaoperaattorit ry	Helsinki	Jouko Santala	Toimitusjohtaja	1.2.2005
Steveco Oy	Kotka	Heikki Jääskeläinen Tapio Mattila	Resurssijohtaja Yksikön johtaja	8.3.2005
Turun Satama	Turku	Christian Ramberg	Toimitusjohtaja	12.5.2005

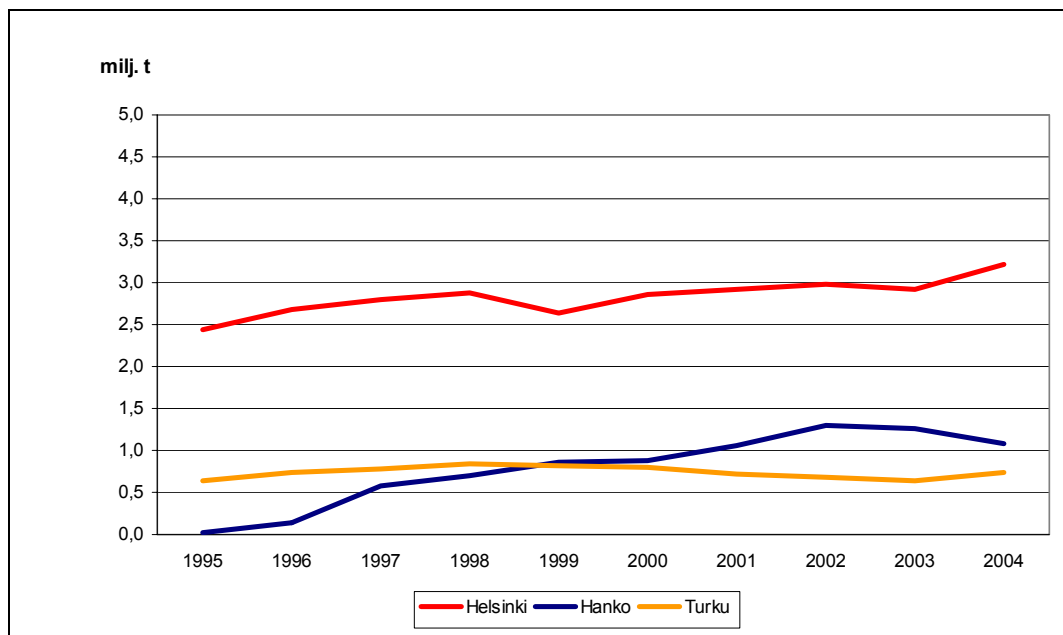
LIITE 2. Tilastokuvioita

Lähde: Merenkululaitos

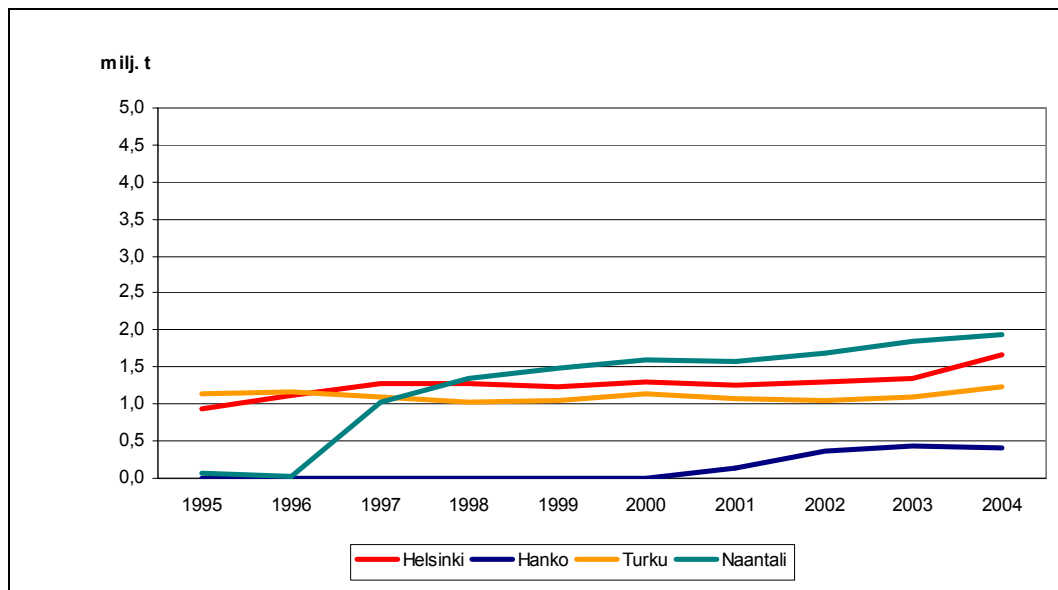
Konttikuljetusten markkinaosuudet



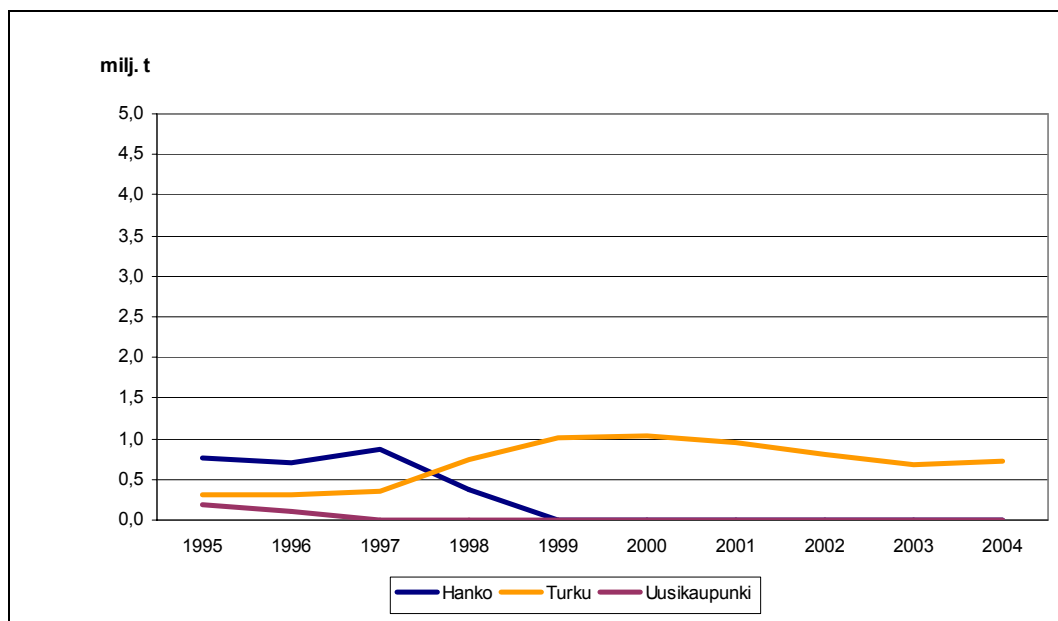
Perävaunukuljetusten markkinaosuudet



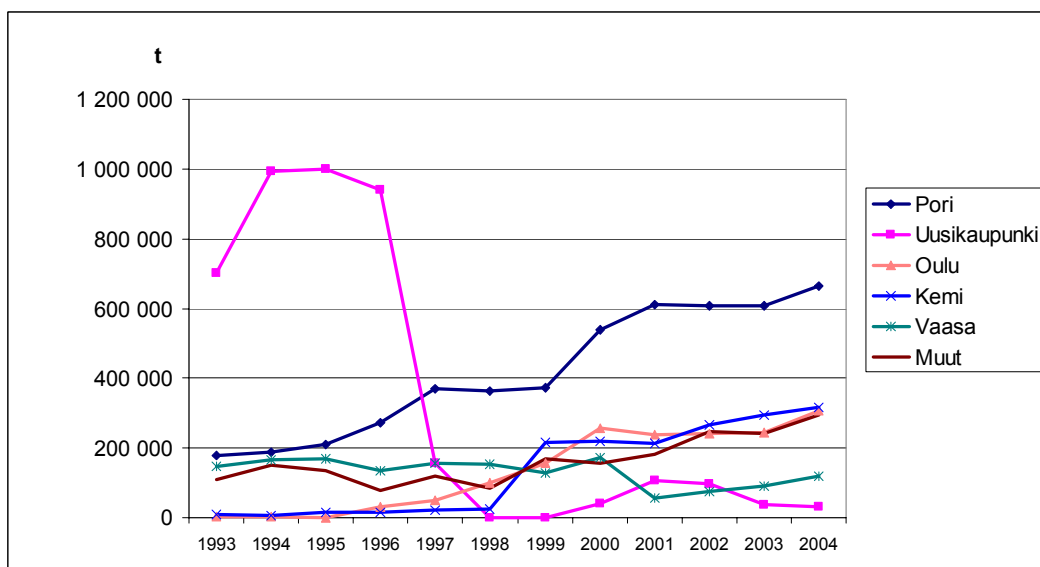
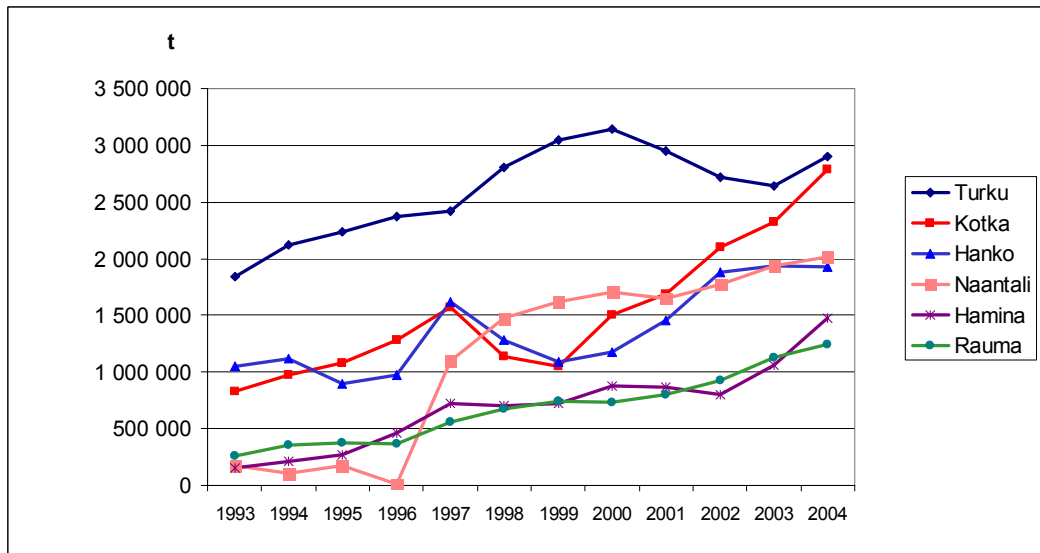
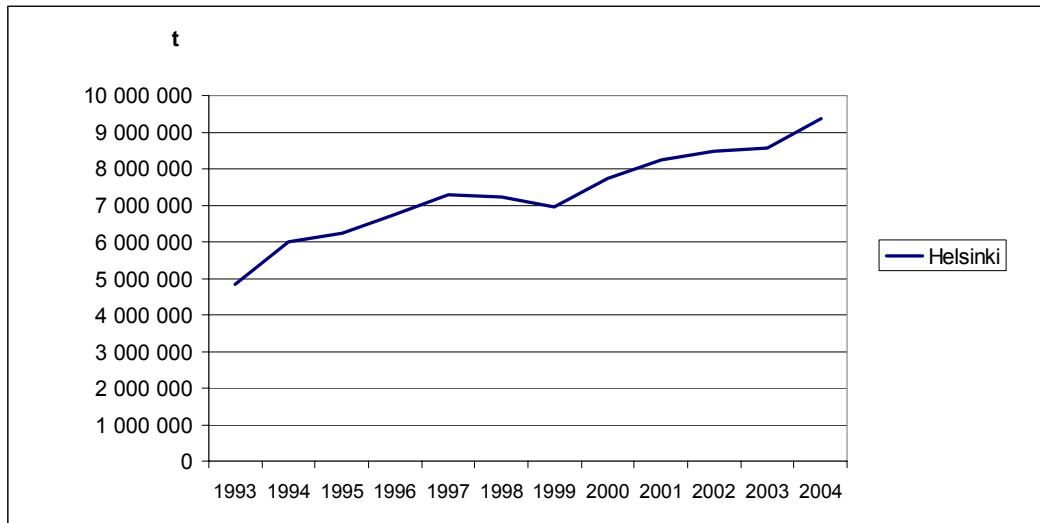
Kuorma-autokuljetusten markkinaosuudet



Rautatievaunukuljetusten markkinaosuudet



Suuryksikköliikenteen kehitys eri satamissa v. 1993–2004 (t, koko liikenne)



Tärkeimmät vastasatamat suuryksikköliikenteessä satamittain v. 2004

Sataman koko suuryksikköliikenteen tavaramäärä on ilmoitettu kunkin kuvion oikeassa alakulmassa.

